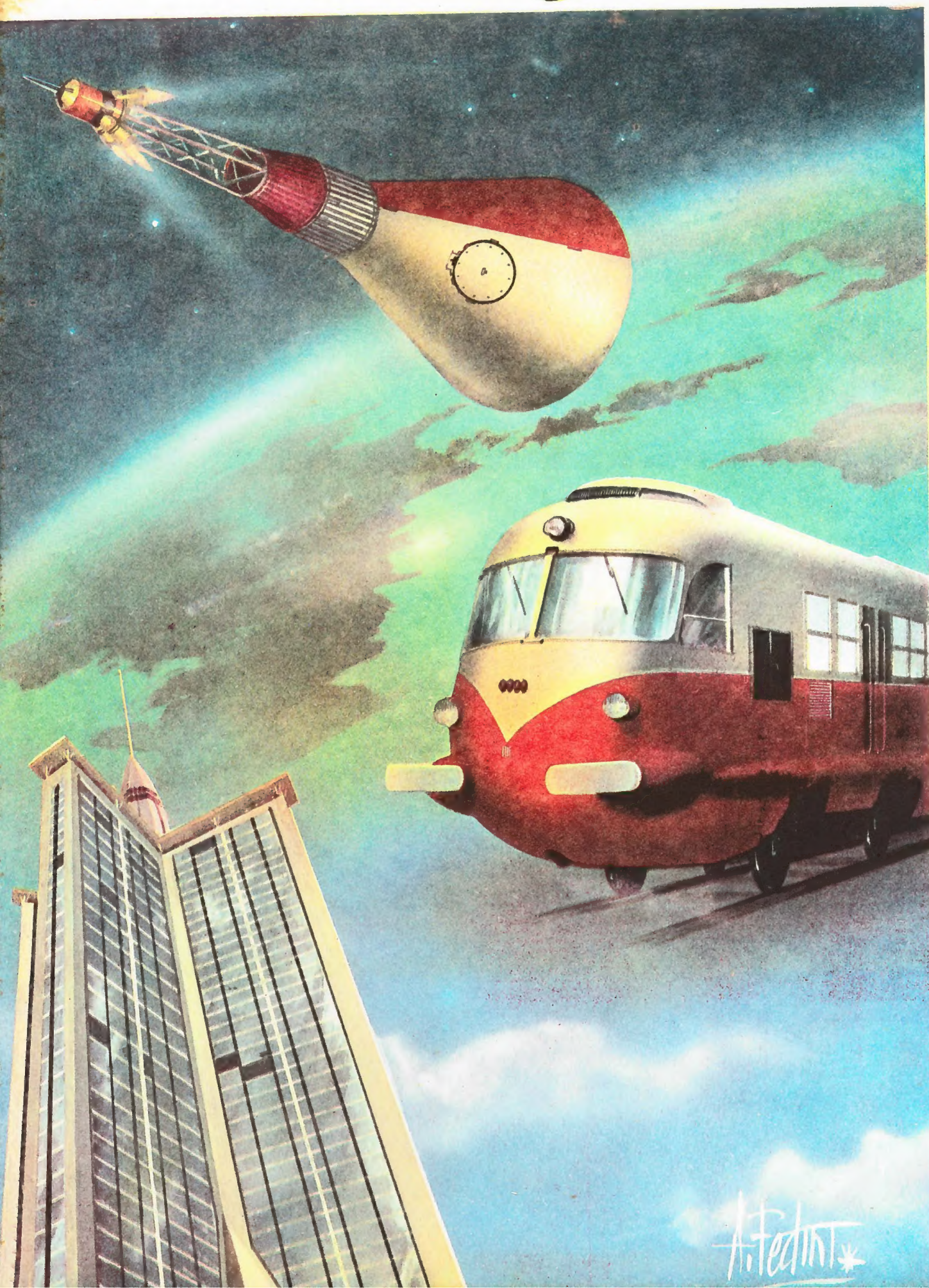


١٧٩

السنّة الرابعة ١٩٧٤/١/٢٩
تصوير كل خميس
ع.٢٠ ج

المعرفة



المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

شفيق ذهني
موسى أبو
محمد زكي
محمود مسعود
سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

رئيسا : الدكتور محمد فتواد إبراهيم
أعضاء : الدكتور بطرس بطرس غالي
الدكتور حسين فتوي
الدكتور سعيد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

مهندس "الجزء الثاني"

أحد الكباري من الخرسانة المسلحة ،
وهو من أطول هذا النوع من الكباري في
العالم . ويبلغ طول العقد الأوسط ٢٦
مترا ، ويوجد في ساندو بالسويد



العمل بدقة عظيمة . وهنا أيضا نجد أن الخرسانة المسلحة قد حققت كثيرا من الروائع . والهندسة الهيدروليكية تختص بجميع المشروعات التي لها علاقة بالماء ، كالقنوات ، والجسور ، والأنفاق ، وقنوات الصرف المغطى ، وحواجز الأمواج ، وأرصفت الموانئ . . . إلخ .

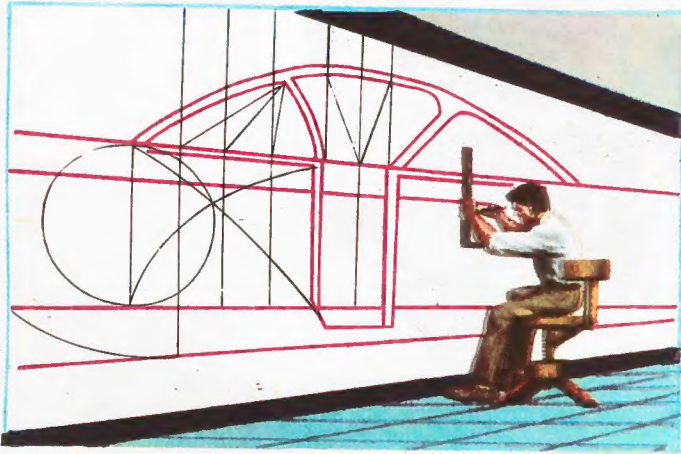
النقل : إن شق طريق ، يجب هو الآخر أن يدرس دراسة هندسية . وتشتمل هذه الدراسة على الرسم العام للطريق ، وانحرافاته ، وانحداراته ، وكل ما يتعلق به ، من الركام ، والجسور ، وغير ذلك . والمهندسون المتخصصون في هذا الفرع ، بالتعاون مع مهندسي الأشغال العمومية ، يضعون الرسوم التصميمية الخاصة بالكباري ، والأنفاق ، والإنشاءات الخاصة بالإشارات والإنارة ، ومحطات إعادة التكوين . . . إلخ .

الهندسة الصناعية

إن المهندس الذي استطاع أن يحل مشكلة إطالة الزنبرك الذي أشرنا إليه في الجزء الأول من هذا المقال ، يتبع فرع الهندسة الصناعية . ولنتعرض الآن لمختلف فروع الهندسة الصناعية :

الملاحة الجوية : حلم كل شاب . فمن منا لم يحلم يوما ما ، بأن يصبح مهندسا جويا ؟ ومع ذلك ، فإننا في فترة الطفولة ، نجهل كل شيء عن الاثنين وعشرين مادة التي يجب على الطالب دراستها على مدار ثلاث سنوات كاملة ، قبل أن يصبح مهندسا .

مهندس ملاحه جوية ، يرسم هيكل لطائرة بالحجم الطبيعي



وفي وقتنا الحاضر ، أصبح هذا النوع من الهندسة ، يشغل مركزا بالغ الأهمية ، وذلك بسبب التقدم الهائل الذي حققه الطيران . ولذلك فإن دراسة الملاحة الجوية ، تعتبر من الدراسات الصعبة والمعقدة .

الهندسة الإلكترونية : لا بد أنك قد شاهدت بعض الصور للحاسب الإلكتروني . إن هذا الجهاز الذي يصل حجمه إلى حجم سيارة ، يستطيع في بضع ثوان أن يجري عمليات حسابية غاية في التعقيد . ومن المعتاد أن نشاهد بالقرب من هذه « العقول » المزودة بآلاف الصمامات الثنائية ، رجلا يرتدى

الهندسة المدنية

إنشاءات المباني : إن الفنيين الذين يقومون بحساب إنشاءات الخرسانة المسلحة للمنازل ، أو المخازن ، أو الكباري ، أو المساجد ، أو المدرجات الرياضية (ستاد) ، هم مهندسو الأشغال العمومية . وقد حققت وسائل استخدام الخرسانة المسلحة تطورا كبيرا ، وهي تساعد على تنفيذ إنشاءات تعتبر من الروائع الإنشائية .

الإنشاءات المائية : يقوم المهندسون بالإشراف على إنشاء السدود في الوديان . وفي هذه الحالة ، يجب إقامة جدران ضخمة من الخرسانة المسلحة ، تستطيع تحمل ضغط ملايين الأطنان من الماء . ولذلك ، فإنه من الضروري إجراء حسابات هذا



نموذج إيطالي اختباري لأحد الجسور



الفروع المختلفة للهندسة

من هو المهندس الذي يقوم بحساب العناصر التي تدخل في إنشاء سد ، أو يضع تصميمها لجهاز تليفزيون ، أو رسومات لسيارة سباق ؟ إننا سنقدم الإجابة على هذه الأسئلة ، بذكر مختلف أنواع الهندسة :

أثنان من مهندسي المساحة ، يخططان لشق طريق

جمهورية أمريكا الوسطى

ما بين ٢٠٦٦ و ٣,٦٦٦ مترا ، وبين السهول الساحلية المنخفضة .

فترة ما قبل الغزو

كانت أمريكا الوسطى ، حتى القرن السادس عشر ، مأهولة بسكان من الهنود الوطنيين . وكثيرون من هؤلاء كانوا من الهنوع ، ولكن غيرهم مثل شعوب المايا Mayas ، والتولتيك Toltecs ، والأزتيك Aztecs ، بلغيا ، مرتبة عالية من الثقافة . فإن شعب المايا على سبيل المثال ، وهم الذين قدموا إلى أمريكا الوسطى من آسيا الغربية ، شيّدوا معابد حجرية ضخمة ، وأنشؤوا المصنوعات الخرفية الجميلة ، والتماثيل المنحوتة البديعة ، وقد ازدهرت حضارتهم



علم غواتيمالا



علم هندوراس



علم السلفادور



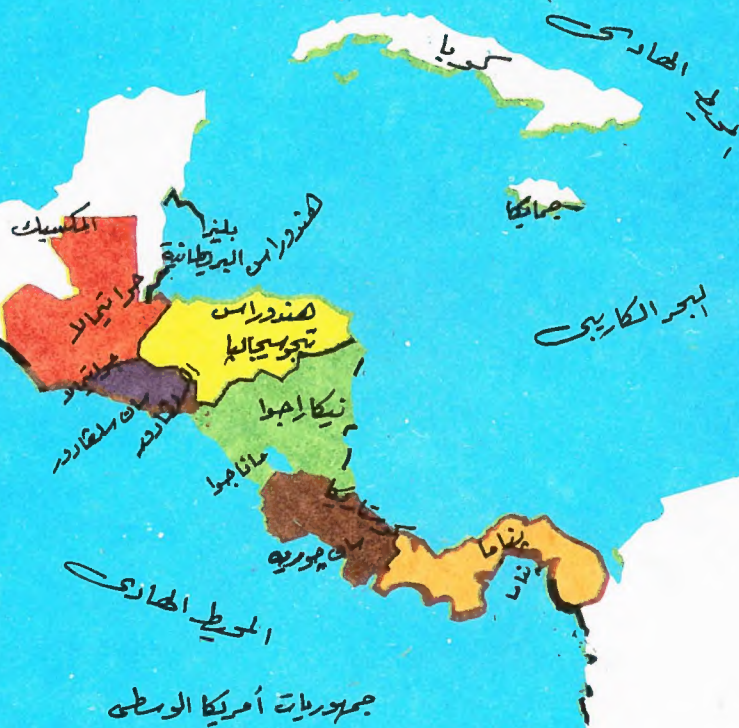
علم نيكاراغوا



علم كوستاريكا



علم بنما



جمهورية أمريكا الوسطى

وأساليبهم القاسية الذريعة ، وضعف المقاومة من جانب الهنود الوطنيين ، أن يجعلوا أمريكا الوسطى تحت أقدامهم . وكان الأسبان يحكون أمريكا الوسطى ، عن طريق حكام يسمى الواحد منهم القائد العام ، وكان لهم الاتصال المباشر بالتاج الأسباني . وقد سمي إقليم أمريكا الوسطى الذي كانوا يحكونه « القامقمية ، أو القيادة العامة لجواتيمالا » . وقد استطاع المستوطنون الأسبان ، بتسمية واستغلال الإقليم ، أن يصبحوا أغنياء ، واتخذوا هم وأعقابهم من هذه الأراضي موطنًا دائمًا . وقد تزوج بعضهم من الهنود ، وكان أطفالهم أخلطًا مولدين يعرفون باسم الميستيزوس Mestizos . ويشكل سكان هذه البلاد ، في الوقت الحالى ، نسبة كبيرة من سلالات هذه الأسر المخلطة . وكان يجلب إلى البلاد كثير من الزوجات الأفريقيين ، كعبيد أرقاء ، للعمل في المزارع الكبرى . وفي القرن السابع عشر ، أدى إغراء التجارة ، وقطع أخشاب الأشجار الضخمة ، والقرصنة البحرية ، إلى مجئ البريطانيين إلى أمريكا الوسطى . وقد استوطنوا المنطقة المحيطة بميناء بيليز Belize ، والتي أصبحت فيما بعد (عام ١٨٦٢) مستعمرة هندوراس البريطانية . كما اقترنت هذه الفترة بمجئ القرصنة ، الذين كانوا يهجمون ويحرقون مدن بناما وپورتوبيلو Portobelo ، ويهاجمون السفن المحملة بالكنوز ، وهي في طريقها إلى أسبانيا .

وفي أعقاب هذه الاعتداءات الوحشية ، ما لبث العبيد الزوج والهنود أن بدأوا يشعرون . ولم يكن الهنود معدودين من العبيد تماما ، إذ كانوا يتمتعون بحقوق معينة ، كزرايا خاضعين للتاج الأسباني . ولكن الأسبان كانوا يجبرونهم على العمل في المناجم ، ويعاملونهم بقسوة بالغة . ومن أهم الثورات التي حدثت ، ثورة زنوج بناما بقيادة بايانو Bayano ، وهو سليل ملك أفريق ، كان ضمن من جرى ترحيلهم بالقوة إلى هناك في عداد العبيد الأرقاء ، وقد ظلت هذه الثورة مشتعلة لمدة سنة كاملة . وكانت هناك ثورة أخرى هي التي تزعمها تالامانكا Talamanka ، وكان من الهنود ، في كوستاريكا .

الاستقلال

انتشرت بعد الثورتين الأمريكية والفرنسية ، أفكار الاستقلال والحرية والمساواة في أمريكا الوسطى . وبعد اندلاع الثورات عام ١٨١١ و عام ١٨١٤ ، في الأقاليم التي تشكل الآن السلفادور ونيكاراجوا ، لم تلبث مستعمرات أمريكا الوسطى ، أن جذت حذو الولايات المتحدة ، وقطعت الروابط التي كانت تربطها بالوطن الأم في أسبانيا . وفي بعض الحالات ، كان رجال الدين والحكام الأسبان يساعدون قضية الثورة . وفي عام ١٨٢٣ أعلنت القامقمية السابقة لجواتيمالا ، استقلالها مع اتخاذ لقب « الأقاليم المتحدة لأمريكا الوسطى » . وما لبثت هذه الوحدة الفيدرالية ، أن حلت في عام ١٨٣٨ عند الإطاحة برئيسها مورازان Morazan ، على يد الزعيم الثائر رافائيل كارييرا Rafael Carrera . وقد أدى هذا ، إلى أن تصبح كل من جواتيمالا ، والسلفادور ، وهندوراس ، ونيكاراجوا ، وكوستاريكا ، جمهوريات مستقلة . وكانت بناما تشكل جزءا من كولومبيا Colombia حتى عام ١٩٠٣ . ولا تزال هندوراس البريطانية مستعمرة تابعة للتاج البريطاني ، وإن كانت جواتيمالا تطالب بأراضيها . وقد ظلت الحياة في هذه الجمهوريات منذ الاستقلال ، بعيدة عن الهدوء والاستقرار . فإن الصراعات السياسية ، والاضطرابات الثورية ، والتغيرات العنيفة التي تتعرض لها الحكومات ، قد حالت دون نمو الرخاء ، وأضافت المزيد إلى المشكلات التي تعانيها كل منها .

فيما بين القرن الثالث والقرن السابع بعد الميلاد . وعندما وصل الأسبان في بداية القرن السادس عشر ، كان السكان الوطنيين يحاربون بعضهم بعضا - وقد قيل إن شعب الأزتيك كان أشدهم ضراوة في الحرب - وقد أدى هذا إلى جعل غزو أمريكا الوسطى أمرا أسهل ، بالنسبة للغزاة الفاتحين .

الغزو الأسباني

كان إغراء الذهب هو الذي استدرج الأسبان إلى أمريكا الوسطى . وقد جاءوا ، أول ما جاءوا ، إلى بناما ، وفيها كان الذهب يشحن بالسفن إلى أسبانيا ، ومنها أيضا كانت تخرج حملات الغزو . وكان الفاتحون الأسبان Conquistadores ، رجلا من أمثال كورتيس Cortés الذي غزا المكسيك Mexico ، وپدرياس Pedrarias الذي أسس مدينة بناما ، وألفارادو Alvarado الذي غزا المنطقة التي تعرف الآن باسم جواتيمالا والسلفادور . وكان الأسبان في مجئهم عن الذهب ، قساة لا يعرفون الرحمة . وفي بعض الولايات ، كانوا يبيدون السكان الهنود عن آخرهم . وسرعان ما استطاع الأسبان ، بسبب امتلاكهم للأسلحة النارية ،

إذا نظرت إلى الخريطة المبيّنة في هذا المقال ، سوف ترى أن أمريكا الوسطى Central America ، هي برزخ Isthmus (أي رقعة ضيقة من الأرض تصل بين كتلتين أرضيتين أكبر) ، يربط أمريكا الشمالية بأمريكا الجنوبية . وتشمل أمريكا الوسطى من الشمال إلى الجنوب : المستعمرة البريطانية المسماة هندوراس البريطانية British Honduras ، وجمهورية جواتيمالا Guatemala ، وهندوراس ، والسلفادور El Salvador ، ونيكاراجوا Nicaragua ، وكوستاريكا Costa Rica ، وبناما Panama . وأكثر هذه البلاد ازدحاما بالسكان هي السلفادور ، التي تبلغ كثافة السكان فيها ١٧٨ نسمة في الكيلومتر المربع .

والمناخ في هذه البلاد استوائى ، فهي تقع جميعا في نطاق ١٩٢٠ كيلومترا من خط الاستواء ، وحاصلاتها هي حاصلات البلاد الحارة ، أي البن ، والسكر ، والموز ، والتبغ ، والخشب ، والفاكهة ؛ وكل من هذه الحاصلات يزرع في مزارع كبرى . والخصائص الطبيعية لهذه المنطقة ، تتراوح بين سلاسل الجبال البركانية والهضاب ، التي ترتفع

منافستها في أسواق ما بعد الحرب ، التي أصابها الانكماش هي الأخرى .
وبالنسبة للانكماش الزائد في بعض الصناعات ، فإن التدهور السريع ، الذي حدث
بعد الحرب ، كان تأثيره أشد قسوة على المناطق التي تركزت فيها تلك الأسواق . وهكذا
نجد أنه في ويلز الجنوبية وتاينسايد ، أصاب الركود صناعة الفحم ؛ وفي لانكشاير ،
حدث تدهور فظيع في صناعة النسيج ؛ وفي كلايدسايد ، كادت صناعة السفن أن تتوقف .

الانكماش يتزايد حدة

وبصرف النظر عن هذه الصعاب الاقتصادية ، فإن أوروبا وقعت أيضا في دوامة
اقتصادية خانقة ، سرعان ما أدت إلى كارثة . فقد كان اقتصاد أوروبا ، قد مر بفترة
ثبات زائف ، نتيجة تدفق الأموال الأمريكية عليها ، في شكل قروض واستثمارات ،
وبصفة خاصة في ألمانيا والنمسا . ولم يقتصر أثر ذلك على ما تقدم تلك الدول فقط ، بل
تعداه إلى الدول الأوروبية الأخرى ، التي كانت تتجر معها ، أو التي كانت تحصل
منها على تعويضات الحرب Reparations . غير أنه في حوالى عام ١٩٢٨ ، حدث
انتعاش بالغ في سوق الأوراق المالية الأمريكية ، أدى إلى تصخم الاستثمارات في وول ستريت ،
فأخذت رؤوس الأموال الأمريكية تنسحب من الخارج ، لاستثمارها في داخل أمريكا ،
وأخذ الذهب يتدفق عليها من أوروبا ، فبدأت المضاربات تتزايد . وفيما بين يوم وليلة ،
بلغت الأرباح الملايين . كان كثيرون من المضاربين قد اشتروا أسهما ، ولم يكن في
حوزتهم أكثر من عشر ثمنها ، أما باقي الثمن فقد اقترضوه ، وعندئذ حدث الانهيار .
لقد أدرك الناس ، أن أسعار الأسهم كانت أعلى بكثير من قيمتها الحقيقية ، فبدأوا
يفقدون الثقة ، وتسبب المستثمرون الذين اقترضوا نقودا لاستثمارها ، في إلحاق الخراب
بأنفسهم وبدائتهم في نفس الوقت ، وسادت موجة من الانتحارات ، وانكش النشاط
الاقتصادي الأمريكي ، وتوقفت الاستثمارات ، والقروض الخارجية ، وعمليات الشراء .
وفي ذلك الوقت أقدم الرئيس الأمريكي هوفر Hoover (الذي انتخب على أساس الشعار
القاتل : دجاجة على كل مائدة ، وسيارتان في كل جراج) ، على رفع الرسوم الجمركية
لحماية الصناعات المحلية ، وكان طبيعيا أن يؤدي هذا الإجراء ، إلى الإضرار بدول أخرى .
وقد بدأت أمريكا تنهض من هذه الكبوة ، مع ظهور « الخطة الجديدة » التي وضعها رئيسها
التالي الجديد ، فرانكلين د . روزفلت Franklin D. Roosevelt ، غير أن أمن الجائز لنا أن
نقول ، إن الإحساس بالثقة الكاملة في كبار رجال الأعمال وفي أساليبهم ، قد ولى إلى الأبد .

التدعر في بريطانيا

كان لسحب الأموال الأمريكية ، وانهيار قدراتها الشرائية ، تأثير خطير في كافة
أرجاء أوروبا . غير أن الحكومة البريطانية لم تشعر بالانزعاج في مبدأ الأمر . فقد تولت
حكومتها في ذلك الوقت ، وزارة عمالية بدأت حكمها يوم ١٠ مايو ١٩٢٩ ، وهي لا تعلم
بأنها سرعان ما ستواجه أزمة اقتصادية في تاريخ بريطانيا . ففي شهر نوفمبر ١٩٢٩ ، بلغ
عدد المتعطلين ١,٣٢٦,٠٠٠ . كان ذلك الوضع سيئا ، ولو أنه لم يكن أسوأ كثيرا ،
كما كان عليه في العشرينات . وفي شهر يناير ، قفز هذا الرقم
إلى ١,٥٢٠,٠٠٠ ، وهو أمر كان متوقعا . وقد أخذت الحكومة
تأمل في انخفاض رقم البطالة كالمعتاد ، مع اقتراب الربيع
والصيف . ولكن بحلول أول أبريل ، كان الرقم قد وصل
إلى ١,٧٦١,٠٠٠ . وهنا فقط بدأ رئيس الحكومة ، رامزي
مكدونالد Ramsay MacDonald ، يشعر بالانزعاج الشديد .
ترى ما السبب ؟ ولماذا لم تهبط الأرقام ؟ لقد بلغ عدد
المتعطلين في شهر يوليو مليونين ، وفي ديسمبر قفز إلى مليونين
ونصف . والواقع أنه لا حكومة العالم ، ولا أى أحد آخر ،
كان يدرك حقيقة ما هو جار ، وكيف برز الانكماش
البريطاني يمثل هذا الإصرار ، مع التدهور المالي السريع في العالم ،
والذي بدأ بانهيار وول ستريت ، وفي الصيف التالي ، بلغ رقم

كانت العشرينات من هذا القرن ، عصرا يتسم بالثقة ، فكانت الشعوب تثق في
حكوماتها ، وفي رجالها السياسيين ، وبصفة خاصة في رجال الأعمال . وفي أمريكا ،
كان رجال المال بمثابة أنصاف آلهة ، فكانت مشورتهم تطلب في الشئون الفلسفية ،
والاجتماعية ، والدينية ؛ وكانت آراؤهم تعد من قبيل الإلهام . وفي نفس الوقت ، كانت
البلاد تنعم بالسلام ، فقد بدا وكأن عصبة الأمم The League of Nations قد نشرت
« أجنتحة السلام على العصر » . وكان ميثاق كيلوج - بريان الشهير (١٩٢٨) قد تغلب
على فكرة الحرب ، وأخذت الشعوب تتطلع إلى « عالم جديد شجاع » - عالم « يليق بالأبطال » .
ومع ذلك ، فقد تغير كل ذلك بفترة . ففي يوم مشئوم ، هو يوم ٢٩ أكتوبر ١٩٢٩ ،
ترعزت سوق الأوراق المالية في أمريكا ، وحدث الانهيار في وول ستريت ، الذي كان
سببا في إلحاق الخراب بعدة آلاف من المستثمرين . لقد ولت الثقة في بضعة ساعات ، وهرع
الناس يبيعون ما لديهم من أوراق مالية . وكانت لذلك الانهيار ردود فعل سرت آثارها
في جميع أنحاء العالم ، ونشأت موجة قاسية من البطالة ، وتتابعت مسيرات « الجوع » ،
وارتفعت الحواجز الجمركية ، وازداد التوتر الدولي .. لقد ولدت « الأزمة الكبرى » .

أسباب التدهور السريع

إن منشأ اليأس الذي حفل به ذلك العقد من الثلاثينات - أو عقد الشيطان كما أطلق
عليه - يمكن إرجاعه إلى الحرب العالمية الأولى . والواقع أن بريطانيا لم تبرا أبدا من آثار
تلك الحرب ، وفي الفترة ما بين عامي ١٩٢٠ و ١٩٤٠ ، كانت في حالة تكاد تكون متصلة
من الانكماش الاقتصادي ، إذ كان معدل البطالة عاليا باستمرار ، وبالرغم من شعور
التفاؤل الذي كان يتخلل السنوات التي أعقبت الحرب ، فإن الحقيقة المرة ، حقيقة
الفقر ، لم تكن في أى وقت من الأوقات بعيدة عن السطح . وعندما حل « عقد الشيطان » ،
كانت قسوته في إنجلترا ، لا تقل عنها في معظم الدول الأخرى ، وإن كان الفارق بينه
وبين الفترة السابقة له في تلك الدول ، أنها لم تكن تبدو بمثل هذا الوضوح .

كانت الصعوبات التي واجهتها بريطانيا ، ترجع إلى ما حل بتجارها من كساد .
إن حياة بريطانيا الاقتصادية ، تعتمد على صادراتها ، وقد أخذت هذه الصادرات تتضاءل
بسرعة أثناء الحرب ، ولم ترجع إلى حالتها الطبيعية إطلاقا . وقد كان بعض السبب في ذلك ،
راجعا إلى انخفاض أسعار المنتجات الأولية ، مما جعل الدول المنتجة لتلك المواد في حالة
فقر ، وأعجزها عن الشراء من الخارج بمعدل كبير . كانت المنتجات الأولية ، مثل المواد
الغذائية ، والمواد الخام ، تنتج في بلدان الإمبراطورية البريطانية ، وهي البلدان التي
كانت بريطانيا تزاول معها قدرا كبيرا من تجارتها . وفي نفس الوقت ، أصبحت بعض
الصناعات الثقيلة ، مثل الحديد والصلب ، وهي الصناعات التي ازدهرت أثناء الحرب ،
أصبحت تنتج بفائض كبير . وكان معنى ذلك انخفاض الأسعار ، وانكماش الصناعات .
علاوة على ذلك ، فإن بعض البلدان الأخرى ، مثل اليابان وأمريكا ، أنشأت صناعات
خاصة بها . ولم يقتصر الأمر على انقطاع مشترياتهم من بريطانيا ، بل إنها تمكنت من

مسيرة المتعطلين في جازو في عام ١٩٣٦





أفراد مسيرات الجوع ، يتقاسمون وجبة

المؤمنين . أما الأرقام الخاصة بمرثير Merthyr في ويلز ، فكانت أشد سوءا ، في حين هبط الإنتاج في صناعة الحديد والصلب من ٩,٦ ملايين طن في عام ١٩٢٩ ، إلى ٥,٢ ملايين طن في عام ١٩٣١ .

زوال حدة السوء

وبهذا يكن من أمر ، في عام ١٩٣٦ عاد الإنتاج في الحديد والصلب إلى ١١,٨ مليون طن ، وهبط رقم البطالة في هذه الصناعة من ٤٧,٧٪ في يونيو ١٩٣٢ ، إلى ١٠,٧٪ في يونيو ١٩٣٧ . والواقع ، أنه بحلول عام ١٩٣٥ كان الموقف قد بدأ يتحسن ، وإن كان من الصعب تحديد العوامل التي أدت إلى هذا التحسن . ولكن كان هناك ميل طبيعي إلى أن تحدث حركة « ازدهار » في أعقاب « التدهور » ، وبالرغم من أن بريطانيا ظلت تعاني من الانكماش حتى نشوب الحرب العالمية الثانية ، فإن الموقف الاقتصادي أخذ في التحسن المطرد ، خلال النصف الثاني من الثلاثينات . وهنا كان لنمو صناعة الأسلحة أثر في التقدم ، كما كان له نفس الأثر بدرجة أكبر في ألمانيا . وفي الوقت نفسه ، تمكنت لجنة المعونة الخاصة بالبطالة (١٩٣٤) ، من أن تسهم بقدر في تخفيف بعض نواحي الأزمة الأكثر سوءا . وثمة سبب آخر للتحسن ، ذلك أنه في خضم الانكماش ، تمكن بعض الناس من الاستفادة منه استفادة لم يسبق لها مثيل . فقد كان التدهور البالغ في الأسعار ، الذي أصاب المنتجين في الصمم ، سببا في أن الثلاثينات كانت بالنسبة للذين لم تلحقهم البطالة فترة رخاء ، إذ أن ما كانوا يحصلون عليه من نقود ، هيا لهم قدرة شرائية تفوق بكثير ما كان لهم من قبل . كانت الأجور منخفضة ، لدرجة أن كثيرين من شاغلي الوظائف الصغيرة ، كان في مقدورهم أن يستأجروا خدمات ، وأصبح في استطاعتهم أن يلقوا بنقودهم مرة ثانية ، وبالتدريج ، في مجال نشاط المجتمع ، وبالتالي عاونوا في تنشيط بعض الصناعات مثل صناعة البناء . وقد ازدهرت هذه الصناعة في السنوات السابقة للحرب العالمية الثانية . ومع هذا ، فإن الدروس المستفادة من أحداث تلك السنوات ، سيخلدها التاريخ .

كما كان للشعور بعدم الطمأنينة والقوضى السياسية والاقتصادية التي عمت أرجاء العالم ، أثر في قيام النازية Nazism ، وفي نشوب الحرب العالمية الثانية ، وإعادة تخطيط خريطة العالم كما نراها اليوم .

لمتعطلين قرابة ثلاثة ملايين ، وهو رقم ظل ثابتا خلال السنوات الأربع التالية .

وفي نفس الوقت ، كان لهذا التدهور في القوة الشرائية العالمية ، تأثير كبير على التجارة . ففي عام ١٩٢٩ ، بلغت قيمة صادرات بريطانيا ٨٣٩ مليون جنيه ، وفي عام ١٩٣٠ ، انخفض هذا الرقم إلى ٦٦٦ مليون ، وفي العام التالي (١٩٣١) ، وصل إلى ٤٦١ مليون جنيه .

لقد بذلت الحكومة أقصى جهدها . في يناير ١٩٣٠ ، أنشئ المجلس الاقتصادي الاستشاري ، ولو أنه لم يحقق الكثير . وفي يونيو ١٩٣٠ ، صرح رامزي مكدونالد ، بأنه هو نفسه يتحمل مسئولية السياسة الخاصة بمواجهة البطالة . ثم ، وفي ٣١ يوليو ١٩٣١ ، نشر « تقرير ما يو عن الاقتصاديات » . وقد جاء به أن الأزمة الاقتصادية أزمة حادة ، وأن الاحتياطات النقدية لم تكن كافية إطلاقا .

وقد تسبب هذا التقرير في موجة جديدة من الذعر . فهرع الناس لتحصيل قيمة زماماتهم ، بقدر ما تسمح به الاحتياطات

الباقية ، وانخفض الاستئثار الأجنبي بدرجة كبيرة ، وكان بنك إنجلترا يخسر من الذهب ، بمعدل مليونين ونصف مليون جنيه في اليوم . وفي ٢٣ أغسطس ، سقطت حكومة العمال ، وطلب الملك من رامزي مكدونالد ، تشكيل حكومة جديدة على أساس قومي .

استمرار التضائل

لم يكن ما حققته الحكومة القومية ، بأفضل مما حققته سابقتها ، فقد ظل الذهب ينزف من بنك إنجلترا ، لدرجة أنه في يوم ١٦ سبتمبر ، بلغت قيمة ما سحب منه من الذهب خمسة ملايين جنيه . وفي ١٧ منه ، سحب ما قيمته عشرة ملايين ، وفي يوم ١٨ منه ، ثمانية عشر مليونا . كانت الاحتياطات قد أوشكت على النفاد ، وأُشرفت بريطانيا على حافة الإفلاس . وفي يوم ٢١ سبتمبر ، أعلنت الحكومة إلغاء « قاعدة الذهب » . كانت الانتخابات العامة التي أجريت في أكتوبر ، تقوم أساسا على مصير حرية التجارة ، وأسفرت عن عودة الحكومة القومية . وفي نوفمبر ١٩٣١ ، وضعت تلك الحكومة حواجز جمركية جديدة لحماية الصناعات . وهكذا نيز عنصران أساسيان من العناصر المميزة للاقتصاد البريطاني ، وهما حرية التجارة ، وقاعدة الذهب .

تأثير التدهور

تسرب الانكماش إلى كافة قطاعات المجتمع . وأصبح منظر مجموعات العمال حفاة الأقدام ، أو مهلهل الثياب ، وهم يتسكعون على الأرصفة ، من المناظر المألوفة . ووزعت معونات البطالة على مستوى لم يسبق أن بلغته من قبل ، ومع ذلك ، فإنها لم تكن كافية لمواجهة احتياجات المواطن العادي ، وبصفة خاصة في ويلز الجنوبية ، ومناطق الشمال الصناعية ، حيث تعطلت طوائف برمتها عن العمل . كان ذلك بداية نشأة جيل جديد لا يألف العمل المتواصل ، ويتخذ لنفسه فلسفة خاصة في الحياة : « لقد هجرنا الضيقات ، وركزوا على الكاليات » . ولذلك ، فقد ازدهرت السينما ومباريات كرة القدم ، بدرجة لم يسبق لها مثيل . كانت تلك الفلسفة تقضى بمحاربة الكتابة ، عن طريق إنفاق القليل المتحصل من العمل القليل المتاح ، في سبيل التمتع بكل ما تتيجعه لهم تلك الموارد . ومع ذلك ، وفي نفس الوقت ، اكتسب آخرون سمات العنف . ففي بريطانيا ، أخذت طوائف الفاشيين والشيوعيين تثير الشغب في الطرقات ، وأخذت مسيرات « الجوع » الطويلة تتدفق على لندن ، من المناطق التي استشرته أكثر من غيرها . هذا ، ولم يكن الموقف السياسي أشد مدعاة لليأس كما كان في ألمانيا ، كما لم يكن الموقف الاقتصادي أشد خطورة ، كما كان في بعض أجزاء أمريكا . والذين عاصروا الثلاثينات ، لن يستطيعوا أن ينسوا الفقر والبؤس ، اللذين استشرتهما معظم بلدان العالم . فإن الإحصاءات التي أجريت ، عندما كانت الأزمة في عنفوانها ، لتدعو حقا إلى الدهول . ففي سبتمبر ١٩٣٣ ، بلغ عدد العمال المتعطلين في أحواض سفن يالمر في چارو ، لا أقل من ٧٢,٩٪ من مجموع العمال

SCHOOLMASTERS
PROTEST!

NATIONAL HUNGER MARCH
DUNDEE (SCOTLAND)
FIGHT OR STARVE



شعارات الهائسين

الاتحاد السوفيتي:



السهل الأوروبي الشرقي: وهو امتداد شرق للسهل الأوروبي الغربي . ويمتد من التندرا المنجمدة في الشمال ، حتى أشباه الصحارى حول بحر قزوين . ولقد تأثر تأثيرا شديدا بالأنهار الجليدية . وينهض وسطها عدد من التلال قليلة الارتفاع، منها تلال فالداي Valdai ، التي كونتها الركامات التي خلفها الجليد وراءه ، أثناء الجزء الأخير من العصر الجليدي . ورغم أنه لا يزيد ارتفاعها على ٣٥١ مترا ، إلا أنها واحدة من مناطق كبرى توزع المياه في أوروبا .

جبال الأورال : وهي تفصل السهل الأوروبي الشرقي عن سهول غربي سيبيريا ، وتكون الحدود بين روسيا الأوروبية ، وروسيا الآسيوية . وهي تمتد من الشمال إلى الجنوب نحو ٢٠٨٠ كيلومترا ، وقلما ترتفع فوق ٢٠٠٠ متر . وجبال الأورال الشمالية أعلى من الجنوبية ، وتصل قمة نارودنايا Narodnaya إلى ٢٠٦١ مترا . وهي صخرية عارية من الأشجار ، تشقها أنهار جليدية صغيرة . أما الجزء الجنوبي من الجبال ، فهو أقل ارتفاعا ، وأكثر استدارة ، وتقطع عدة مرات .

اتحاد الجمهوريات السوفيتية الاشتراكية (الاتحاد السوفيتي USSR) . يقع في شرق أوروبا وآسيا . وهو قطر شاسع ، تبلغ مساحته ٢٢,٤٠٠,٠٠٠ كيلومتر مربع ، أي نحو سدس مساحة الأرض ، بدون القارة القطبية الجنوبية . وتبلغ أقطاره ٤٨٠٠ كيلومتر من الشمال إلى الجنوب ، ونحو ١١٢٠٠ كيلومتر من الشرق إلى الغرب ، أو ما يعادل ثلث محيط العالم . ويبلغ طول حدوده ٦٠,٠٠٠ كيلومتر ، ويقع معظمها على سواحل المحيطين القطبي والهادي .

الشكل العام

من الخريطة أعلاه ، نستطيع أن نتبين أن معظم الاتحاد السوفيتي سهل منخفض ، ليس مرتفعا ، يمتد حتى نهر ينيسى Yenisey ، ويحيط بجنوب وشرق هذا السهل المتسع ، قوس من السلاسل الجبلية والمرتفعات ، تمتد من البحر الأسود حتى وسط آسيا ، ثم على طول حافة المحيط الهادي ، حتى شمال شرق سيبيريا ، وتستطيع أن تتبين الأقاليم الرئيسية الآتية :

قصة جبل البرز في سلسلة جبال القوقاز الجميلة



الحافة الجبلية الجنوبية : تشكل إقليم الحدود لآسيا الوسطى السوفيتية ، وتشتمل على بعض من أكثر سلاسل العالم وعورة ، مثل ألطاي Altai ، وتيان شان Tien Shan ، والپامير Pamirs . ويقع جبل كومونيزم (٨١٩٧ مترا) ، وهو أعلى قمم الاتحاد السوفيتي ، في سلسلة جبال پامير آلاي . كما تقع قمة پوييدا (٨١٣٨ مترا) في جبال تيان شان . وتكون جبال الپامير ، كتلة ضخمة ذات سلاسل جبلية تتفرع منها . وهي أهم منطقة توزيع مياه في آسيا الوسطى .

هضبة سيبيريا الوسطى : تقع في قلب روسيا، وتمتد ما بين وادي ينسى ولينا ، وتقع على ارتفاع ٣٠٠ و ٤٠٠ متر . وهي أكثر انخفاضاً في الجنوب الغربي ، حيث توجد تكوينات الفحم في حوض تونجوس Tungus . ويخترق المنطقة عدد من سلاسل الجبال القديمة ، مثل مرتفعات پوتورانا ، ومرتفعات ينسى ، ومرتفعات تونجوس .

سبيريا الشرقية : تمتد من نهر لينا شرقا بين المحيطين الهادى والمتجمد . ويقع فى هذه المنطقة ، عدد من السلاسل الجبلية التى تنحى على شكل قوس كبيرة عبر البلاد . وأكبر هذه السلاسل هى جبال **Verkhoyansk** ، وهذه تتكون من عدد من الجبال الرملية ، التى تحفلها صحور طينية منفصلة . وهى ذات سفوح هينة فى حوض نهر يانا ، وترتفع ارتفاعا حادا فى اتجاه الغرب .

كامتشكا : شبه جزيرة كبيرة ، تحترقها من وسطها سلسلتان جبليتان متوازيتان . وهي تشتمل على البركان النائم الوحيد في الاتحاد السوفيتي ، وهو بركان كلوشيفسكايا Klyuchevskaya (٥٣٠٤ أمتار) ، الذي يعتبر أيضا أعلى نقطة في شبه الجزيرة ، وأحد البراكين النائرة الكبرى في العالم .

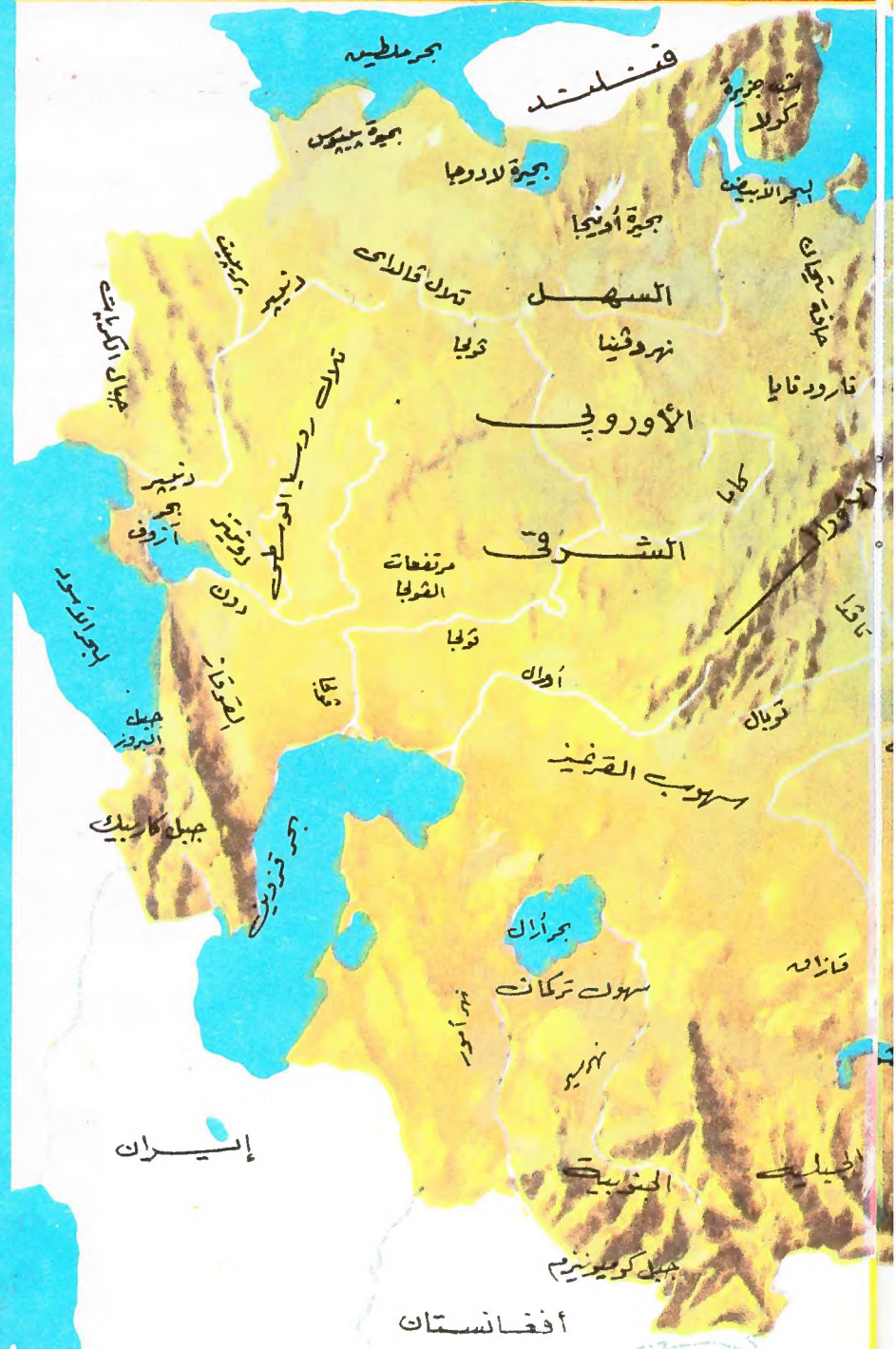
حوض آمور : في الشرق الأقصى السوفيتي ، منطقة جبال متسعة أخرى تشتمل على جبال أوليكا - بايكال Olekma - Baikal وستانوفوي .

أنهار روسيا الأوروبية

أنهار روسيا بطيئة الجريان ، لأن منابعها لا ترتفع كثيرا عن مستوى سطح البحر ، كما أن انحدارها بطيء على مدى مسافات كبيرة .

وتتغذى أساسا من ذوب الجليد . وينبع نهر الفولجا ، وهو أكبر أنهار أوروبا ، من تلال فالداى على ارتفاع ٢٤٩ مترا ، ويجرى ٣٦٦٤ كيلو مترا حتى بحر قزوين ، الذى يقع على ارتفاع ٢٨ مترا تحت مستوى سطح البحر ، حيث كون دلتا كبيرة . ويصرف نهر الفولجا وروافده منطقة واسعة من السهل الأوروبي الشرقى . ويشق جزؤه الأدنى سهوبا وأشياء صحارى ، غير أن النهر بأكمله يتجمد في الشتاء .

وتصب أنهار عديدة في المحيط المتجمد الشمالي ، ومنها نهر يلتورا ودوينا الشمالي ، اللذان يجريان وسط سهول واسعة . ويصرف نهر دنيسر ورافده إيريبيت الجزء الغربي من السهل الأوروبي الشرقي ، ويجري في البحر الأسود . كما يصب نهر الدون ورافده دونيتس في بحر آزوف ، وهو بدوره يتصل بالبحر الأسود .



جبال القوقاز : تمتد ما بين البحر الأسود وبحر قزوين ، وتتكون من عدة سلاسل متوازية من الجبال ، تمتد نحو ١٢٠٠ كيلو متر . وقد يصل ارتفاع الجبال من ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ متر . وتشتمل السلاسل الرئيسية على بركان قديم ، هو جبل إلبروز (٦١٦٠ مترا) ، وجبل قزبك (Mt Kazbek ٥٥١٠ أمتار) . ورغم أن انحدار هذه الجبال هين نحو الشمال ، فإنه سريع نحو الجنوب . وجبال القوقاز تكون حاجزا منيعا بين آسيا وأوروبا . وتحترقها ممرات مرتفعة قليلة العدد .

سهل سيبيريا الغربى : يمتد ٢٠٠٠ كيلومتر بين جبال الأورال ونهر ينسى ، وهو أحد مناطق العالم القديمة ذات السطح المستوى تقريبا . وأقصى امتداد له من الشمال إلى الجنوب ٢٥٦٠ كيلو مترا ، ولا ترتفع فيه تلال ذات ارتفاع يذكر ، ولا تقطعه انحدارات ذات قبة ، إذ ثمة رقابة في السطح ، واستواء تام لا يقطعه شيء . والجزء الشمالى مسطح استثناء من غيره ، كما أنه إقليم المستنقعات .

الليل والنهار

ولكن الأرض تتحرك

والخط الدائري الذي يفصل بين نصف الكرة المضيء ونصفها المظلم ، يسمى دائرة الإضاءة Circle of Illumination . وفي كل يوم ، يكتسح هذا الخط كل نقطة على الكرة الأرضية مرتين ، الأولى في الفجر ، والثانية عند الغروب .

تدور الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق

إن علة تعاقب الليل والنهار ، هي أن الأرض تدور وتلف بصفة دائمة حول محورها . وعلى هذا النحو ، فإن كل إقليم ينطلق باستمرار من النهار إلى الليل فالنهار وهلمجرا . . . وتسمى هذه الحركة « الدوران Rotation » ، واتجاهه من الغرب إلى الشرق (أى الاتجاه المضاد لاتجاه الحركات الظاهرية لشروق وغروب الشمس والقمر والنجوم) . وتلف أية نقطة على سطح الأرض مرة كل ٢٤ ساعة تقريبا ، أى كل يوم .

قاس الإنسان في كل العصور ، وحدد الزمن خلال النهار والليل ، وهما الفترتان اللتان يحدث خلالهما تبادل الضوء والظلام ، اللذين يغلفان الأرض بنظام ثابت لا يتغير . بمعنى أنه تضيء الدنيا ثم تظلم ، أو يحل النهار ثم يدخل الليل على الدوام . ونستجيب نحن لهذا النظام في معاشنا ومنامنا . . . وكذلك تستجيب له النباتات والحيوانات ، وكثيرا ما تكون تلك الاستجابة عن كسب ، بسبب فروق درجات الحرارة التي تسود أثناء كل من الليل والنهار . والآن ما السر في بقاء هذا التعاقب مستمرا بانتظام ، يمكننا من التكهّن به وحسابه إلى أقرب ثانية من عام إلى عام ؟ ثم ماهو السر في أنه عندما يرخي الليل سدوله في مكة ، يكون النهار قد انتصف في غرب أمريكا ، وبينما يحل المغرب في نيويورك تكون الهند في الصباح ؟

شكل ووضع الأرض

قبل أن نجيب على هذه الأسئلة ، يتعين أولا وقبل كل شيء ، أن ننظر نظرة عابرة في شكل ووضع الأرض .



شكل الأرض كالكرة المفرطة قليلا عند القطبين (ق) .
لا يتعامد المحور على مستوى الفلك ، ولكن يميل بمقدار $23\frac{1}{4}^\circ$.
نستطيع أن نتصور خطا يصل بين القطبين . هذا الخط هو محور الأرض .

فترات الليل والنهار

نحن نعرف أن الأرض تتحرك كذلك بطريقة أخرى ، فهي تدور حول الشمس ، إلا أنها أثناء حركتها الثانية هذه ، تحتفظ على الدوام بميل محورها ، بنفس الزاوية على مستوى فلكها ، فهذا الميل لا يتغير . ويرجع إلى هذا الميل الثابت لمحور الأرض ، تغير أطوال فترات الليل والنهار في كل من نصفي الكرة . ويعني ذلك أيضا ، أن البقاع التي تدخل في نطاق المنطقتين المنجمدتين الشمالية والجنوبية ، يكون طول النهار فيها ٢٤ ساعة خلال الصيف ، بينما في الشتاء تظل مظلمة على الدوام .

انقرب مستوى " ٢١ ديسمبر "

خط الاستواء



خريف

عندما تكون الأرض في هذا الموضع ، يقع اعتدال الخريف Autumn Equinox (٢٣ سبتمبر) . الآن يمر الخط الذي يفصل المنطقة المضاءة عن المنطقة المظلمة تماما ، عبر القطبين تماما ، كما يحدث في اعتدال الربيع (انظر أعلاه) . ويتساوى تماما طول كل من الليل والنهار ، لأقاليم نصف الكرة الشمالي ، ونصف الكرة الجنوبي على السواء ، ويصير طول كل من الليل والنهار ١٢ ساعة .

الأرض عند وجودها في حالة الانقلاب الصيفي Summer Solstice (٢١ يونيو) . خلال هذا الوقت من السنة ، تكون الأقطار التي في نصف الكرة الشمالي ، لها فترات نهار أطول من فترات الإظلام ، كما يتضح من الخط الأحمر المتقطع الذي يمر بجزء من أوروبا وشمال أمريكا . ويعني ذلك ، أن النهار أطول من الليل في نصف الكرة الشمالي ، بينما في نصف الكرة الجنوبي يحدث العكس .

لو أن الأرض سكنت

إن الأرض معرضة لأشعة الشمس ، ونظرا لشكلها الكروي ، فإن هذه الأشعة إنما تضيء نصف سطحها فقط ، ويصير هذا النصف المعرض للأشعة نهارا ، بينما النصف الآخر المظلم يكون في الليل . ولو أن الأرض سكنت ، ولم تلف حول محورها ، لصار نصف الكرة معرضا على الدوام لدرجات حرارة تفوق كثيرا حدود طاقات



البشر ، بينما النصف الآخر يغطي بطاقيات من جليد دائم مقيم ، وعندئذ يستطيع الإنسان أن يعيش فقط في منطقة الشفق Twilight Zone ، التي تفصل بين الليل والنهار المقيمين ، حيث تكون الشمس دائما تحت الأفق ، ولا تشرق على الإطلاق . ولكن ، كما نعلم ، ليست هذه هي الحال ، فإن الليل والنهار يتعاقبان باستمرار ، فلماذا ؟

« وآية لهم الليل نسلخ منه النهار فإذا هم مظلمون . »
« وجعلنا الليل لباسا والنهار معاشا - « قرآن كريم » .

الضوء والظلام

الضجروغروب الشمس

لما كانت كل منطقة من الأرض ، عند نقطة معينة من دوراتها « تعطي ظهرها » للضوء ، وتدخل الظل (والعكس بالعكس) ، فلماذا لا نلاحظ ذلك بطريقة فظة ؟ لماذا لا نمر من النور إلى الظلام ، ثم من الظلام إلى النور في لحظة واحدة ؟ والإجابة هي أن السبب هو الغلاف الجوي الذي يغلف الأرض ، والذي يعمل على أن يكون التغيير تدريجياً .

فقبل أن تظهر الشمس ذاتها فوق الأفق ، نرى أشعتها ، وهي إما أن تنكسر ، وإما أن تتناثر بواسطة الغلاف الجوي ، بحيث نرى جانباً منها قبل أن نرى الشمس ذاتها ، في الفجر .

وعند الغروب كذلك ، عندما تكون الشمس قد هوت فعلاً تحت الأفق ، يمكن استمرار رؤية أشعتها المنكسرة خلال غلاف الأرض الجوي .

الغربي . قارن
موضع أوروبا
الآن ، مع موضعها
في الشكل الأول .



هذا النصف من
العالم (الأرض)
مضاء لأنه يواجه
الشمس .

تكون الدنيا نهاراً
في كل البلاد التي تقع في هذا الجزء من
الكرة الأرضية . أما على الجانب الآخر ، فالدنيا
ظلام أوليل ، وعندما تنصور أن الأرض
تدور في اتجاه السهم ، فإن الشمس تشرق
على الجانب الشرقي لأفريقيا قبل جانبها
الليل .

اليوم الشمسي والسنة الشمسية

يقسم اليوم إلى ٢٤ ساعة ، في كل ساعة ٦٠ دقيقة ، وفي كل دقيقة ٦٠ ثانية . وعلى هذا النحو ، نجد أن قوام اليوم ٢٤ ساعة ، أو ١٤٤٠ دقيقة ، أو ٨٦٤٠٠ ثانية . ويعرف هذا القدر باسم « اليوم الشمسي Solar Day » ، المحسوب على مبدأ الزمن الذي تستغرقه الأرض ، لتكمل دورة كاملة حول محورها .

وهذه الأرض الدوارة ، تلف كذلك ساجحة في مسار حول الشمس ، يقارب شكل القطع الناقص . ومتوسط بعدها عن الشمس في هذا المسار ، هو ٩٣ مليون ميل . ويحدد الزمن الذي تستغرقه الأرض لتكمل دورة واحدة كهذه ، طول السنة الشمسية . وخلال الفترة الزمنية التي تكمل فيها الأرض هذا المسار بأكمله ، تدور حول محورها $\frac{1}{4}$ مرة ٣٦٥ تقريباً ، وبذلك تحدد عدد الأيام المتضمنة في السنة الشمسية .

عندما تكون الأرض في هذا الموضع ،
يكون الاعتدال الربيعي (٢١ مارس) .
والخط الذي يفصل المنطقة المضاءة من
المنطقة المظلمة ، يمر تماماً عبر القطبين :
يتساوى طول الليل وطول النهار على كل
الأرض ، ١٢ ساعة .



اعتدال الربيع
« ٢١ مارس »

الربيع



الانقلاب الصيفي
(٢١ سبتمبر)

الأرض عند وجودها في فلكها حول الشمس في الانقلاب الشتوي
(٢١ ديسمبر) . عندما نقارن الخط الأحمر المتقطع الذي يمر عبر نصفي
الكرة الشمالي والجنوبي ، يتبين لنا أنه في نصف الكرة الشمالي ، يكون الليل
أطول من النهار - الدنيا شتاء - بينما في نصف الكرة الجنوبي ، الدنيا صيف ،
والنهار أطول من الليل .

اعتدال خريفي
« ٢١ سبتمبر »



صيف

طول الليل والنهار في الفصول الأربعة

بعض أمثلة معروفة من
الفصيلة القرعية

التصنيف

Cucurbitaceae	الفصيلة : قرعية
Cucurbitales	الرتبة : القرعيات
Dicotyledoneae	الطائفة : ذات الفلقتين
Angiospermae	القسم : مغواة البذور
Vegetable	المملكة : نباتية

قادون

كوس بعسل

كوس

بطيخ

خيار

رغم أنها تزرع بعضها منه في بيوت زجاجية Green Houses ، وثمرته صغيرة حلوة النكهة ، لونها أخضر باهت مخطط أحياناً .

وموطن هذا النبات (آسيا) ، قد زرع منذ أزمنة مبكرة .

القاوون Melon (Cucumis melo) : وسمى القاوون تميزاً له عن البطيخ . وتوجد منه عدة سلالات منها الشام Cantaloupe ، وكوز العسل Honeydew Melons . وهو يزرع في الجو المعتدل ، أما في إنجلترا وغيرها من المناطق الباردة ، فيزرع في بيوت زجاجية مدفأة . ويختلف لون الجزء اللحمي من القاوون ، ما بين الأخضر ، إلى البرتقالي ، أو الأبيض ، أما البذور فدائماً بيضاء . وبعض الشعوب «يقزقزون» بذور القاوون والبطيخ الجافة بأستأنهم ، ويأكلون منها اللب الصغير المقلطح . والمعتقد أن النبات موطنه الهند ، ولكنه

زرع من قديم الزمان في غرب آسيا ومصر .
البطيخ Water Melon واسمه العلمي (Citrullus vulgaris) : وهو ليس من سلالات القاوون والشام ، بل هو نبات مختلف تماماً . والثمرة ذات قشرة خضراء داكنة ، ولحم أحمر قرمزي ، وبذور سوداء صلبة . وهو كثير العصارة ، ومنعش . وقد زرع في مصر القديمة ، شأنه في ذلك شأن الشام ، إلا أنه يزرع الآن في جميع المناطق الدافئة من العالم .

قشاة الحمار Squirting Cucumber واسمها العلمي (Ecballium elaterium) : نبات ينمو برياً في منطقة البحر المتوسط ، وثمرته خضراء ، بيضية الشكل ، شعرية . وعندما تنضج برينشاً داخلها ضغط كبير نوعاً ، وفي النهاية تنفصل عن النبات ، وتنطلق البذور بقوة Squirt من ثقب في موضع اتصال الثمرة بالساق .

أوراق وثمره قشاة الحمار ، وفيها إحدى الثمار وهي تطلق البذور

أرشيدس

في بداية هذا القرن ، وعلى وجه التحديد في عام ١٩٠١ ، عثر العالم اليوناني باپادوبولوس كيرامبوس Papadopoulos Kerameus ، أثناء بحثه في مجلدات ومخطوطات قديمة في مكتبة دير القبر المقدس بالقدس ، على مخطوطة قديمة جدا مكتوبة على جلد البازيخ Parchment . كانت الوثيقة متبالكة ، ونصها يكاد يكون غير مقروء ، ولكن كيرامبوس فحصها بعناية عظيمة ، واكتشف أنها تتناول الرياضيات ، كما كان من الواضح أنها على قدر عظيم من الأهمية التاريخية . وعندما فشلت محاولات فك رموزها ، أرسلت المخطوطة إلى القسطنطينية ، حيث دعى هايربرج J. L. Heiberg ، وهو مؤرخ ذمركي وخبير في حضارة الإغريق القديمة ، لدراستها . وبعد مجهودات عنيفة ، تمكن من توضيح النص والأشكال ، وأعلن على العالم نبأ بالغ الإثارة . فلقد كانت المخطوطة التي تم اكتشافها هي رسالة قصيرة ، ولكنها هامة لأرشيدس Archimedes ، لم تكن معروفة حتى ذلك الحين ، عنوانها « الطريقة » The Method . وكانت الرسالة موجهة إلى صديقه إراتوستينيس Eratosthenes ، وتفسر كيف توصل إلى استنتاجاته في بحثه عن نظرية المساحات والحجوم .

لقد مر أكثر من ٢٠٠٠ عام منذ وفاة أرشيدس ، وكان اكتشاف أحد أعماله (وإن لم تكن أهمها) ، حدثا عظيما للعلم ، أثار اهتماما بالغا في جميع أنحاء العالم . وهذا دليل على شهرة أرشيدس السيراكيوزي .

تمثال نصفي من المرمر لأرشيدس السيراكيوزي (٢٨٧ - ٢١٢ ق م)

حياته

ولد أرشيدس في سيراكيوز Syracuse بصقلية في عام ٢٨٧ قبل الميلاد . ونشأ في جو من العلم والمعرفة ، لأن والده فيدياس Pheidias كان فلكيا . وأثبت أرشيدس ، منذ وقت مبكر ، أنه طالب جاد ، يتمتع بذكاء غير عادي . ولقد ارتحل إلى مصر ، ولعله تقابل وتصادق في الإسكندرية مع إراتوستينيس القوريني الشهير ، وهو الفيلسوف الذي أجرى تقديرا لمحيط الكرة الأرضية . ويبدو من المرجح أن اتصاله بإراتوستينيس ، علاوة على

تقاليد أسرته ، هي التي أدت إلى إثارة اهتمامه بالفلك . وعند عودته إلى سيراكيوز ، انكب على دراسات مختلفة - الرياضيات ، الفيزياء ، الميكانيكا ، الفلك - وتفوق فيها جميعا . وحتى في يومنا هذا ، يجد الطلبة بعض الصعوبة في هذه الموضوعات ، رغم المساعدة التي يلقونها من مدرسيهم ، وكتبهم الدراسية . وكان الفلاسفة القدماء يعملون من المبادئ الأولى ، دون أن يتوافر لهم مثل هذا العون .

حصار سيراكيوز

في عام ٢١٦ قبل الميلاد ، عندما كان أرشيدس قد تجاوز السبعين من عمره ، توفي هيرون Hieron ملك سيراكيوز . ومن المعتقد أن أرشيدس كان ينتمي إليه . وكان ذلك في زمن الحرب البونوية الثانية Second Punic War ، وكانت سيراكيوز قد قررت أن تتحالف مع القرطاجنيين . ونجم عن ذلك ، أن أرسل الرومان جيشا بقيادة القنصل كلاوديوس مارسيلوس Claudius Marcellus لمحاصرة المدينة .

وكان أرشيدس مسنا ، ويفضل لو ترك وشأنه ، ليتابع دراساته في سلام وهدوء ، ولكن مواطنيه ، الذين كانوا يقدرون حكمته وعبقريته ، لجأوا إليه ، ليعاونهم في الدفاع عن المدينة . وقبل أرشيدس الدعوة في شيء من التردد ، وسرعان ما عرف الرومانيون مقدرته كمخترع ومهندس . فلقد شاهد بحارة سفينة رومانية ، كانت قد جازفت بالاقتراب من استحكامات العدو ، ما بدا لهم كأنه « كاشة » هائلة تظهر من بين الجدران ، وتطبق على بدن السفينة بين فكيها ، وتكاد تدمرها تماما .

كانت الكاشة أداة حربية اخترعها أرشيدس ، وكانت تعمل بوساطة مجموعة من الروافع والبكرات ، وهي آليات كان للعالم العجوز خبرة عظيمة فيها . وفي الوقت نفسه أمطرت مجانيق Catapults ماردة ، سفن العدو ، التي كانت قد ألقت مراسيها على مسافة من الجدران ، بجحارة وحراب ثقيلة . فحطمت أسطح السفن وجوانبها ، وهشمت صواريخها ، وسمحت بحارها سحقا . كذلك ألقيت صخور

▶ الآلة الحربية الهائلة التي اخترعها أرشيدس



واستعملوا طرقه ومبادئه في بحوثهم ، ناظرين إليه نظرة التلميذ إلى أستاذه العلامة الموقر .

الميكانيكا ، والفيزيكا ، ومبدأ أرشميدس

ومن الانتصارات الهندسية التي تعزى إلى أرشميدس ، إنزاله إلى الماء سفينة كبيرة ذات ثلاثة صواري ، محملة تماما ، بوساطة جهاز من الروافع والبكرات . ولقد دهشت الجماهير المراقبة ، واعتقدت أنه كان يستعمل قوى سحرية . كذلك فقد اخترع الطنبور (بريمة داخل أسطوانة) Water-screw ، وهو وسيلة لرفع الماء إلى مستوى أعلى ، كما درس خواص الضوء ، باستعمال المرايا . ولكن أشهر إنجازاته ، هو وضعه لما يعرف باسم « مبدأ أرشميدس Archimedes Principle » ، الذي ينص على أنه « إذا غمر جسم في سائل ، فإنه يدفع من أسفل إلى أعلى بقوة تساوي وزن السائل المزاح » .

ومن أشهر القصص عن أرشميدس ، تلك التي تروى كيف أعطى الملك هيرون إلى أرشميدس تاجا ذهبيا ، كان يشك في أنه قد خلط بالفضة ، وطلب منه أن يخبر ذلك دون أن يتلف التاج . ولما كان الذهب أثقل بكثير من الفضة ، فإن وزنا معيناً منه يزيح ، إذا غمر في الماء ، حجماً أقل مما يزيحه نفس الوزن من الفضة ، ونفس الوزن من سبيكة من المعدنين ، يزيح قدراً وسطاً من الماء . ويقال إن التحقق من هذا المبدأ ، الذي يؤدي إلى حل المشكلة ، طرأ على ذهن أرشميدس فجأة ، وهو ممتدد في حمامه . فلقد لاحظ كيف أزاح جسمه الماء ، مما جعل مستواه في الحوض يرتفع . ويقال إنه قفز عندئذ من الحوض وجرى في الشارع ، وهو عارتماماً ، وأخذ يصيح قائلاً : أوريكا ! أوريكا ! (Eureka ! Eureka) ، أى : وجدتها ، وجدتها ! ومن المرجح جداً أن القسم الأول من القصة حقيقي ، ولكن الأكثر احتمالاً ، هو أنه حل المشكلة بالتفكير العميق والتجارب المنظمة .

▲ أرشميدس يحرق تجاربه على إزاحة الماء

ضخمة على السفن الرومانية من أعلى جزء من الجدران . وتروى أيضاً قصة بأن أرشميدس أشعل النار في السفن ، بتوجيه أشعة الشمس عليها من مرايا هائلة ، ولكن من الصعب تصديق ذلك ، ولعله مجرد أسطورة . وفي حين اضطرب الأسطول الروماني للوقوف بعيداً عن الجدران بهذه الكيفية ، فلقد كانت هناك فرق من العمال والأرقاء تكذب بلا توقف في الكهوف العميقة ، والحاجر القديمة بالمدينة ، لبناء مكنات مدمرة أخرى ، صممها العالم العجوز .

وفاته المفجعة

ثابر الرومان ، حتى تمكنوا في النهاية من الاستيلاء على سيراكيوز في عام ٢١٢ قبل الميلاد . وبعد دفاع بطولى استمر أربع سنوات ، نجحت القوات الرومانية في دخول المدينة ، ونهبها في يوم عيد تكريم الإلهة أرتميس Artemis . وفي أثناء الفوضى اللاحقة ، دخل جندي روماني منزل أرشميدس ، الذي كان مستغرقاً في إجراء بعض حسابات جيومترية ، لدرجة أنه لم يسمع الصياح ، وقعقة السلاح ، وصليل حوافر الجياد في الخارج .

ونظر الجندي في ريبة إلى الرجل العجوز الهادئ ، الذي لم يكلف نفسه مجرد الالتفات إلى دخوله . وتقدم الجندي خطوتين إلى الأمام . وكان أرشميدس قد رسم بعض أشكال تخطيطية على الأرض ، وأخيراً تنبه إلى القدمين في صندلتهما الحري ، وهما تهددان بالدوس على أشكاله ، وعندئذ قال باللاتينية (وهي لغة الجندي) : "Noli turbare circulos meos"

(من فضلك لا تفسد دوائري) .

وفي رواية أخرى أن كلماته الأخيرة كانت :

"Noli, obsecro, istud disturbare"

(أرجوك ، لا تشوش هذا) .

ولا يعلم أحد ما الذي جال بخاطر الجندي في تلك اللحظة ، ولكن المعروف هو أنه استل سيفه ، وقتل أرشميدس العجوز .

رياضيات أرشميدس

هكذا لقي أرشميدس حتفه ، وهو في سن الخامسة والسبعين . لقد كان من أعظم فلاسفة الأزمنة القديمة ، وكان يهوى العلم والتعليم لذاتهما . وارتقى بدراسة الهندسة الجيومترية ، إلى درجة مهدت لعلوم التفاضل والتكامل Integral Calculus ، وهو من أهم مبادئ الرياضيات العالية في الوقت الحاضر . وبين إسهامه في الدفاع براكيوز بوضوح ، تمكنه الملاحظ من التطبيقات العملية للعلم . ومع ذلك ، فقد كان يعتبر هذه الإنجازات قليلة الأهمية ، ولم يكذب يشير إليها في كتاباته الخاصة . ولقد استفاد رياضيو القرن ١٧ العظام - پاسكال ، وفيرمات ، وهيغنز ، ونيوتن - استفادة واسعة من اكتشافات وطرق أرشميدس ، كما فعل ذلك أيضاً مؤسسو الفيزيكا الحديثة ، كبلر ، وجاليليو ، وتورشيللي . فلقد درس هؤلاء الرجال أعماله ،

كانت رغبة أرشميدس ، هي أن تنقش على قبره كرة محصورة في أسطوانة ، مع صيغة محفورة تبين النسبة بين حجمي الجسمين المصمتين



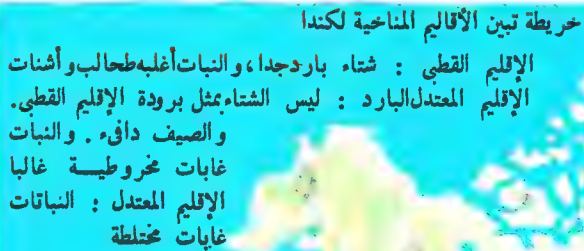


كندا قطر كبير جدا ، يمتد من المحيط الأطلسي ، حتى شاطئ المحيط الهادى ، ومن حدود الولايات المتحدة ، حتى القطب الشمالى . وهى قدر مساحة إنجلترا ٧٠ مرة ، ولكن متوسط كثة السكان بها ٣ أشخاص فى الكيلومتر المربع الواحد .

وفى مثل هذه المساحة الشاسعة ، نجد تفاوتا كبيرا فى المناخ وهذا هو سبب تركيز السكان فى الجنوب ، وتندرهم فى الشمال وسكان كندا الأصليون ، هم الهنود الحمر والإسكيمو Eskimos .

بيد أن هؤلاء لا يكونون اليوم سوى نسبة ضئيلة . ومعهم السكان الآن من أصل أوروبى ، نصفهم تقريبا من أصل بريطانى ، والنصف الآخر من أصل فرنسى .

وكندا بلاد الجبال المرتفعة ، والغابات الشاسعة ، والبحيرات الكبيرة ، والأنهار المليئة بسمك السلمون ، وسهول تمتد ع كيلومترات ، مغطاة بنبات القمح ، ومزارع ثرية . هذا ثروة معدنية ضخمة ، وصناعات حديثة ، ومناظر أخاذة





الغابات الكندية



الجبال الكندية



البحيرات الخمس الكبرى

يستمد نهر سانت لورانس ماءه من البحيرات الخمس العظمى ، بحيرة سوپريور ، وبحيرة متشيجان ، وبحيرة هورون ، وبحيرة إيري ، وبحيرة أونتاريو . وهذه البحيرات ، مع النهر ، تكون أكبر طريق مائي في العالم .

وتعتبر بحيرة سوپريور Lake Superior أكبر بحيرة عذبة في العالم . وهي أكبر بقليل من سكتلند . وهي مثل البحيرات الأخرى ، تنقسم بين كندا والولايات المتحدة . وتحمل تجارة هائلة ، ولكنها تقفل في وجه الملاحة من ديسمبر إلى أبريل .

وبحيرة هورون Lake Huron ثمانية البحيرات العظمى ، وقد اكتشفها أحد الفرنسيين في القرن السابع عشر .

وبحيرة إيري Lake Erie مع بحيرة متشيجان Lake Michigan ، التي تقع كل منهما في الولايات المتحدة ، هي رابعة البحيرات الكبرى .

أما بحيرة أونتاريو Lake Ontario ، فهي تستقبل تصرف البحيرات الأربع الأخرى ، وتصب في نهر سانت لورانس .

وترتبط البحيرات الكبرى ببعضها بعضا ، إلا أنه كان من الضروري حفر قنوات لكي تسلكها السفن . وقد كانت شلالات سانت ماري ، بين بحيرتي سوپريور وهورون ، تسد الملاحة ، حتى تم حفر قنوات سو Soo . أما شلالات نياجرا ، فقد كانت عقبة كثود لا يمكن تخطيها ، وهي تقع بين بحيرتي إيري وأونتاريو ، حتى تم حفر قناة ويلاند Welland . والفرق بين مستويات المياه من الكبير ، بحيث احتاج الأمر إلى أهوسة Locks لرفع المستويات ، ومن ثم تقضى السفن وقتا طويلا في اختراقها .

قلب كندا

لا يطلق هذا الاسم على وسط كندا ، ولكن على الإقليم الشرقي الذي يصرفه نهر سانت لورانس ، وذلك لأنه مركز الصناعة والتجارة ، حيث يتركز معظم السكان . وهنا تقع مدن أوتاوا Ottawa ، ومونتريال Montreal ، أكبر المدن التي يزيد عدد سكانها على مليون نسمة ، وتورنتو Toronto ، ثانية مدن كندا ، وكوبيك Quebec ، وغيرها .

الدرع الكندي

هو هضبة شاسعة ، تغطي المساحة ما بين نهر سانت لورانس في الشرق ، والسهول العظمى في الغرب ، والبحيرات الكبرى في الجنوب .

هذه المنطقة التي تنحدر انحدارا هينا نحو المحيط المنجمد ، وتحيط بكل خليج هدسون ، تسمى الدرع الكندي أو الدرع اللورنسي ، وهي من أقدم أجزاء سطح الأرض . وكان الجليد يغطيها تماما في عصر الجليد الأول ، وبلغ سمك هذا الجليد آلاف الأمتار . ثم تلت ذلك عدة فترات جليدية ، وأخيرا انحسر الجليد ، وأغرق بالماء ما يسمى الآن بخليج هدسون ، تاركا سلسلة من البحيرات على حافته . وأكبر هذه البحيرات ، هي بحيرة جريت بير

Great Bear ، وبحيرة جريت سليف Great Slave ، وهما تقعان في المنطقة المنجمدة في الإقليم الشمالي الغربي ، حيث لا يزال بعض الإسكيمو والهنود يعيشون على القنص وصيد الأسماك ، يستمدون من ذلك طعامهم وكساءهم . وتحتوي صخور هذا الدرع ، على ثروة معدنية عظيمة ، ويساعد التقدم في شق طريق المواصلات ، على تذليل عقبة الوصول إليها . فالذهب ، والفضة ، واليورانيوم ، من المعادن الهامة التي تستخرج من المناجم في هذه البقعة .

الجبال الكندية

تتكون كندا ، في معظم أجزائها ، من هضاب شاسعة مستوية السطح . ففي الغرب ، توجد بعض القمم العالية في سلسلات الجبال التي تمتد من الشمال إلى الجنوب ، والتي تكون الجزء الشمالي من الكورديليرا Cordillera الغربية .

وتمتد السلاسل الساحلية ، موازية لساحل المحيط الهادي ، وإلى الداخل منها ، تمتد جبال الروكي . وتمتد هذه الجبال بعد ذلك جنوبا إلى الولايات المتحدة ، ولها قمم ترتفع إلى أكثر من ٣٣٣٣ مترا . والسفوح العليا جرداء ، قليلة النبات .

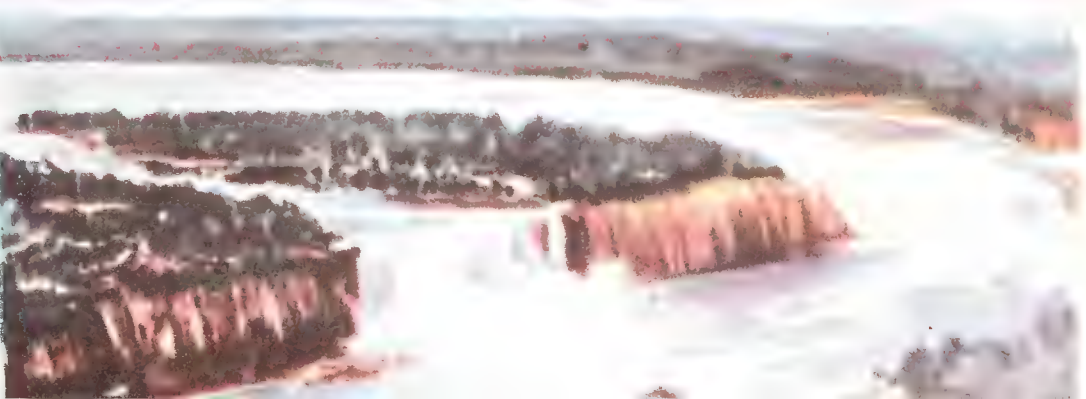
وفي جبال الروكي ، توجد أروع المناظر الطبيعية في القارة : قمم تجلجلها الثلوج ، وبحيرات جليدية ، وخنادق نهريّة كبيرة .

وكولومبيا البريطانية ، أكثر المقاطعات التي تتصف بالخصائص الجبلية في كندا . وبها جبل وادنجتون Waddington ، الذي يرتفع إلى ٤٤١٧ مترا .

كندا أرض الأخشاب : تعتبر غابات كندا ، من أكبر غابات العالم ، وتشتمل على أشجار البنية ، والتنوب ، والخور ، والبتولا ، والصنوبر ، والشربين ، واللاكس . وقد أدى وجود هذه الغابات التي تمتد عبر البلاد كلها ، إلى أن تصبح كندا من أغنى دول العالم في الأخشاب . ويقدر أن نصف الورق الذي تطبع عليه جرائد العالم كله ، يأتي من كندا . والثروة المعدنية في كندا بدورها ضخمة جدا . فهي أغنى بلاد العالم في النيكل ، الذي يستخرج من سدبري Sudbury في أونتاريو ، ومن مانيتوبا ، والإيسستوس الذي يستخرج من كوبيك . وتعتبر ألبرتا مصدرا هام في العالم في إنتاج الهترول . وقد وجد اليورانيوم في أجزاء متعددة من كندا ، التي عرف أنها تحتوي على أكبر مصدر لليورانيوم في العالم .

شلالات نياجرا : على الحدود بين الولايات المتحدة وكندا ، وتقع بين بحيرتي إيري وأونتاريو ، ويبلغ ارتفاعها ٥٦,٦ متر . وتقسّم جزيرة جوت Goat Island الصغيرة ، الشلالات إلى قسمين ، القسم الكندي على شكل حدوة حصان ، والقسم الأمريكي من الشلالات . ويزور كثير من السائحين الشلالات ، لمشاهدة اندفاع ملايين الأطنان من الماء ، التي تولد الطاقة الكهربائية .

إن السفن الضخمة لا تستطيع عادة الإبحار إلى ما وراء مونتريال ، ولكن يمر سانت لورانس البحري الذي افتتح عام ١٩٥٩ ، جعل ذلك أمرا ميسورا ، وبذلك تتمكن هذه السفن من الذهاب إلى البحيرات العظمى . وما من شك ، في أن هذا المشروع الضخم ، يسهل إلى حد بعيد ، الحركة صوب الشرق والغرب .



اللامبري



منذ ٥٠ عاما مضت تقريبا ، وجدت في البحيرات الكبرى بأمریکا الشمالية ، أعداد غفيرة من السمك . وكان بصطاد سنويا حوالى ٥٠٠٠ طن من أسماك التروت Trout وأسماك أخرى ، لتقديم الغذاء ، ولتشغيل العاملين على نطاق واسع ، ثم تناقص عدد ما يتم صيده ، مسببا خسارة فادحة ، وأصبحت مصائد أسماك البحيرات الكبرى ، ليست بذات أهمية اقتصادية كبيرة . فماذا حدث ؟

عند حفر قنوات لربط البحيرات بالبحر ، لتمتكن السفن من الدخول إليها ، أدى ذلك إلى دخول نوع من سمك البحر ، وهو اللامبرى *Lamprey* (*Petromyzon marinus*) الشبيه بثعبان الماء ، إلى البحيرات ، حيث استوطن هناك . ويفترس اللامبرى الأسماك ، إذ يلصق نفسه بجلد الفريسة ، ويمتص دماءها . ونظرا لأن طول اللامبرى يبلغ من ٦٠-٩٠ سم ، فإن ذلك يساعده بسرعة ، على قتل أى سمك متوسط الحجم . فلا عجب أن تناقصت أعداد السمك من البحيرات الكبرى بدرجة عظيمة ، وبصورة عنيفة .

إن الأنواع التي تسبب الخسارة تعيش في البحر ، على جانبي المحيط الأطلنطي ، وتدخل إلى مياه الأنهار العذبة للتكاثر فقط ، ولكن تلك التي تعيش في بحيرات أمريكا العظمى ، قد كونت عشائر من كائنات تعيش دائما في المياه العذبة ، وأصبحت لا تعود ثانية إلى المياه المالحة . وهذا أمر غير عادي بالنسبة لحيوان بحري . ولقد أجريت أبحاث عديدة لاستئصال أو خفض أعداد اللامبرى في البحيرات ، ونجح بعضها إلى حد ما ، ولكن المشكلة لا تزال دون حل نهائي حتى الآن .

ليس لها فكوك ولكن أسنانا مخيفة

ينتمى اللامبرى إلى طائفة بدائية جدا من الأسماك تسمى اللافكيات *Agnatha* ، أى ليس لها فكوك . وفي الواقع لا توجد للامبرى فكوك إطلاقا ، بل فم على هيئة ممص فقط ، بداخله أسنان كثيرة قرنية حادة ،

منحنية مثل الأشواك ، يثقب بها اللامبرى جلد فريسته ، ويلتصق بها . واللسان مغطى كذلك بأشواك قرنية . وعندما يلصق فمه الذى على هيئة ممص بالفريسة ، فإنه يستخدم لسانه ، كمبرد يقطع به الجلد واللحم ، وحينئذ يمتص الدم بسرعة . ويتغذى اللامبرى على أى نوع من السمك ، ويهلك دون ريب أعدادا غفيرة منه في البحر ، وكذلك في البحيرات العظمى . وبالإضافة إلى عدم وجود فكوك ، يختلف هذا الحيوان عن الأسماك الأخرى ، في عدم وجود زعانف زوجية ، وفقارات عظمية ، إذ يوجد قضيب غضروفي يسمى الحبل الظهرى ، بدلا من العمود الفقارى . والجلد خال من القشور ، وليس له جهاز عصبي سمبثاوى ، كجميع طوائف الفقاريات الأخرى . ولللامبرى فتحة أنف واحدة في مقدمة الرأس ، و٧ فتحات على كل جانب من العنق ، تؤدي إلى الحياشيم التي توجد في ٧ جيوب منفصلة ، وهذا النظام يختلف عما هو موجود في الأسماك الأخرى .

وتوجد في المياه البريطانية ثلاثة أنواع مختلفة من اللامبرى : اللامبرى البحرى *Petromyzon marinus* الذى ذكرناه من قبل ، واللامبرن *Lampira fluviatilis* ، والذى له نفس العادات ، ولكن يختلف في ترتيب الأسنان ، ولامبرى النهر *Lampira planeri* وهو الأصغر ، ويقضى حياته اليافعة في مجارى المياه والأنهار ، وليس في البحر .

التكاثر

يسبح اللامبرى ، عند اكتمال نموه ، إلى الأنهار للتكاثر . فيدخل الذكر إلى النهر في



فم لامبرى من الأنواع الشبيهة بالأشواك واللسان لمصص



سمكتان من السلمون هاجمها اثنان من اللامبرى . وعلى الرغم من أنهما ليسا في قوة الفريستين ، إلا أن الطفيليين الجشعين ، سيلتصقان بهما ، حتى يشربا دماء الفريستين ويقتلاهما . وبهذه الطريقة ، يسبب اللامبرى خسارة عظيمة لمصائد الأسماك

شهر فبراير ، ويبحث عن مكان تجرى فيه المياه على الأحجار أو الحصى . ويصنع حفرة ضحلة في قاع النهر ، محركا الأحجار بفمه الذى يشبه الممص ، وتلحقه الأنثى بعد فترة . ويصنعان بينهما عشا من الأحجار عمقه ١٥ سنتيمترا ، وقطره ٦٠ سنتيمترا ، وهنا تضع الأنثى حوالى ٢٠٠,٠٠٠ بيضة يلقحها الذكر . ثم يصيب التعب كلا من الذكر والأنثى ، وسرعان ما يموتان .

وبعد حوالى أسبوعين تقريبا ، تخرج من البيض يرقات دودية الشكل دقيقة ، تأخذ طريقها إلى أماكن يكون فيها قاع النهر من الطين ، حيث تدفن نفسها فيه . واليرقات ليست لها عيون ، أو أسنان ، وتتغذى على حيوانات ونباتات دقيقة ، تلتقطها من الماء . وكان يعتقد بعد اكتشافها بمدة طويلة ، أن هذه اليرقات نوع آخر من الحيوانات ، لا علاقة لها باللامبرى . وكانت تسمى أموسيتس برنكيالس *Ammocoetes branchialis* ، وما زالت تسمى يرقات الأموسيت . وتبدأ اليرقات في التحول إلى لامبرى يافع ، بعد حوالى ٤ سنوات تقريبا ، حيث يكون طولها ١٥ سنتيمترا ، وتتكون الأسنان والفم الشبيه بالممص ، وتظهر العيون ، وتحدث تغيرات أخرى . ثم تسبح ثانية إلى البحر ، حيث تتغذى على الأسماك ، وتنمو للحجم البالغ في مدة سنة أو سنتين تقريبا .

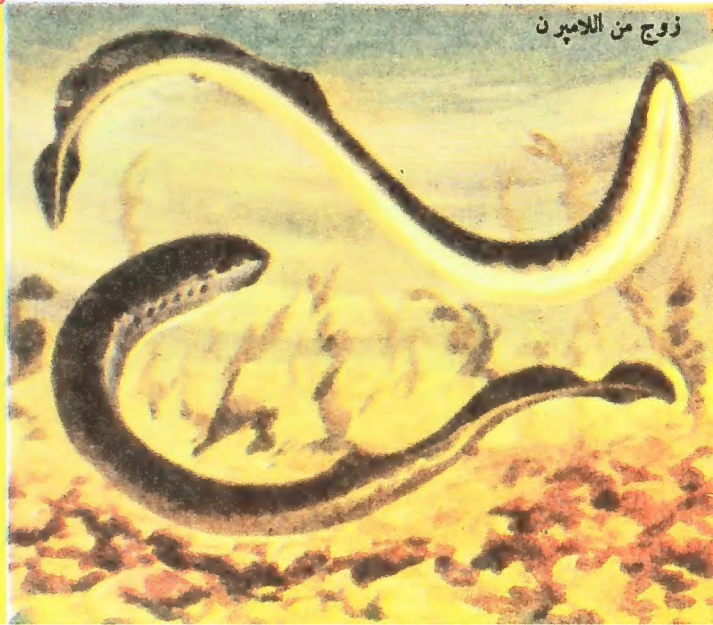
يرقات أموسيت . لاحظ عضلاتها الخلفية



التصنيف

يكون اللامبرى مع سمك هاج *Hag* (تحت طائفة دائريات الفم *Cyclostomata*) الأفراد الحية لطائفة اللافيكيات *Agnatha* ، والتابعة لتحت قبيلة الفقاريات ، أو الحيوانات ذات العمود الفقارى . واللافكيات هي أصغر وأكثر بدائية من جميع طوائف الحيوانات الفقارية . ويوجد منها ٥٤ نوعا حيا تقريبا ، ولكن حفريات اللافيكيات (أكثرها مسلح ، ويختلف تماما عن اللامبرى) ، قد وجدت في الطبقات القديمة . وأسماك هاج تشبه اللامبرى ، إلا أنه توجد لها زوائد غير حادة حول الفم ، وتضع بيضا كبير الحجم ، مغلفا في أكياس قرنية . وتلتصق نفسها بالأسماك ، وتأكل أجسامها .

زوج من اللامبرن



نصير الدين الطوسي "عالم الرياضيات"

تاريخ حياته

هو العلامة أبو جعفر محمد بن محمد الطوسي ، ولد في طوس سنة ١٢٠١ م ، وتوفي في بغداد سنة ١٢٧٢ م . ظهر في القرن السادس للهجرة ، وكان أحد حكماء الإسلام المرموقين الذين يشار إليهم بالبنان . ولقد كرمه الخلفاء وقربوه منهم ، وجالس الأمراء والوزراء ، مما أثار حسد الناس عليه ، والغيرة منه كالمعتاد ، فوشوا به كذبا ، حتى حكم عليه بالحبس ، واستقر به المقام في إحدى القلاع ، حيث أنجز أغلب مؤلفاته في الرياضة ، تلك المؤلفات التي خلدت اسمه . وعندما استولى هولاكو ، ملك التتار على بغداد ، أطلق سراح الطوسي ، وقربه منه ، ليكون من مستشاريه العلميين ، ثم صار الأمين على أوقاف الممالك التي استولى عليها هولاكو بالقوة . واستغل الطوسي تلك الأموال

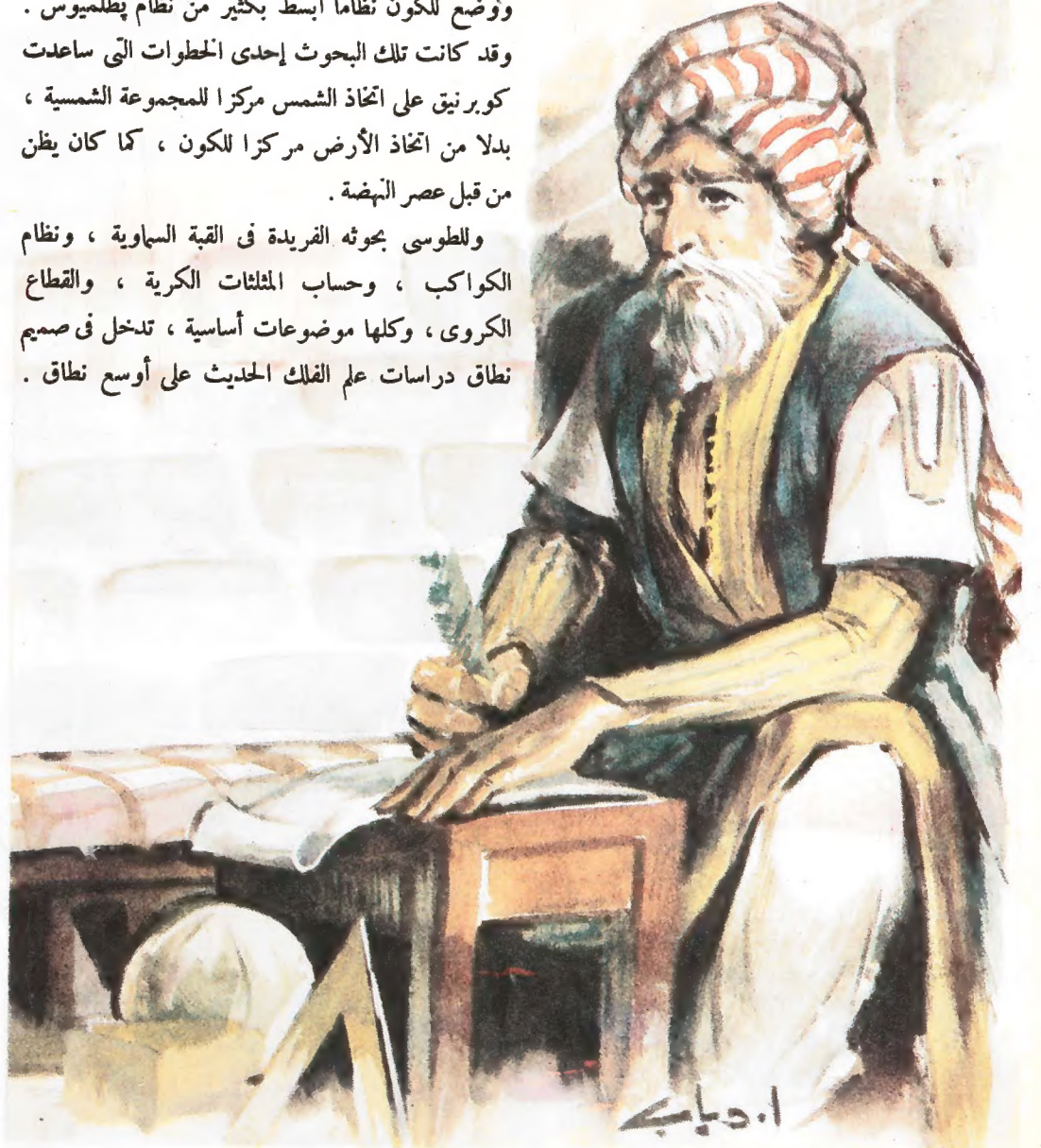
في إنشاء مكتبة كبيرة ، كما بنى مرصدا فلكيا اشتهر بآلاته وبعلمائه من الفلكيين ، وزادت مجلدات تلك المكتبة على ٤٠٠ ألف مجلد . ومن رجال ذلك المرصد ، المؤيد العرضي الذي أقبل من دمشق ، والفخر المراغي الموصل ، والنجم دبيران القزويني ، ومحيي الدين المغربي الحلبي .

أهم أعماله

ترجم بعض كتب اليونان وانتقدها ، كما علق عليها . وفي ذلك المرصد الذي شيده ، ألف الطوسي جداوله الرياضية الفلكية (الأزياج) ، التي أمدت أوروبا بالوفير من ألوان العلم والمعرفة ، في فجر عصر النهضة ، إذ كانت وفيرة الشروح والخواشي .

وقد تمكن من تعيين ترنح الاعتدالين ، كما استنبط براهين مبتكرة لمسائل فلكية عميقة . وانتقد كتاب المحسني ، ووضع للكون نظاما أبسط بكثير من نظام بطليموس . وقد كانت تلك البحوث إحدى الخطوات التي ساعدت كوبرنيك على اتخاذ الشمس مركزا للمجموعة الشمسية ، بدلا من اتخاذ الأرض مركزا للكون ، كما كان يظن من قبل عصر النهضة .

وللطوسي بحوثه الفريدة في القبة السماوية ، ونظام الكواكب ، وحساب المثلثات الكرية ، والقطاع الكروي ، وكلها موضوعات أساسية ، تدخل في صميم نطاق دراسات علم الفلك الحديث على أوسع نطاق .



والحق أن الطوسي ارتقى بعلم حساب المثلثات إلى درجة مرموقة

ونحن إذا ما تذكرنا أن حساب المثلثات هو أساس البحوث والدراسات الفلكية ، والهندسية بصفة عامة ، استطعنا أن نلمس تلك الخطوة الوثابة العظمى التي خطتها علم الفلك ، على أساس حساب المثلثات الكرية ، والتي انتقلت بذلك العلم إلى مستوى العلوم الحديثة التي ازدهرت في عصر النهضة ، وأدت إلى استنباط قوانين الطبيعة ، وإلى الكشف المختلفة .

وتتجلى عبقرية الطوسي في معالجته بعض قضايا هندسية ، تتعلق بالمتوازيات ، والهندسة المستوية عموما ، على نفس المستوى الذي تعالج به في عصرنا الحالي . ومن وجهة النظر هذه ، يعتبر الطوسي متفوقا على معاصريه ، بل وعلى المشتغلين بالهندسة حتى عصرنا الحالي . وإلى جانب ذلك كله ، أدخل طرقا مبتكرة في معالجة نظريات الجبر والهندسة ، كما توصل إلى صياغة براهين جديدة لقضايا رياضية عديدة ، هي محل تقدير علماء الرياضة . وفي ميدان الفلسفة ، عالج بعض الموضوعات الأساسية ، مثل موضوعي العقل والنفس .

أهم مؤلفاته

① كتاب « شكل القطاع » ، وهو أول كتاب فرق بين حساب المثلثات وعلم الفلك ، وجعل كلا منهما علما مستقلا . ويضم الكتاب خمس مقالات ، تنقسم كل مقالة منها إلى فصول وأشكال . فنجد في المقالة الأولى ١٤ فصلا ، وفي الثانية ١١ فصلا ، وفي الثالثة ٣ فصول ، وفي الرابعة ٥ فصول ، وفي الخامسة ٧ فصول .

② ألف العديد من الكتب في الجغرافيا ، والحكمة ، والموسيقى ، والتقاويم الفلكية ، والمنطق ، والأخلاق ، والبصريات ، وكذلك في التنجيم . وكلها تدل على انصرافه إلى العلم دون سواه ، وأنه كان خصب القريحة ، متوقد الذكاء ، عظيم الصبر والجلد في سبيل التحصيل العلمي ، والوصول إلى الحقائق العلمية

بعض مآثره ونقله علماء الغرب عنه

① يقول (سارتون) في سياق كتابته عن مآثر الطوسي : «... إن الطوسي من أعظم علماء الإسلام ، ومن أكبر رياضيتهم... » .

② اعتمد (ريجو مونتانا نوس) على مؤلفات الطوسي عندما ألف كتابه « المثلثات » ، وقد نقل عنه بعض البحوث والموضوعات .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأشياء والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٥٥٧٤٥

مطبع الأهرام بـ القاهرة

سعر النسخة

ع.م.ع. ٢٠٠	١٠٠ منيم	أبوظبي ٩٥٠	فلسا
لبنان ١٤٥	ق.ن	السعودية ٩٠٥	ريال
سوريا ١٥٠	ق.س	عبدن ٥	شلتات
الأردن ١٥٠	فلسا	السودان ١٥٠	مليلا
العراق ١٥٠	فلسا	ليبيا ٩٠	قريشا
الكويت ٩٠٠	فلس	تونس ٩٠٥	فلنك
البحرين ٩٥٠	فلسا	الجزائر ٣	دنانير
قطر ٩٥٠	فلسا	المغرب ٣	دراهم
دبي ٩٥٠	فلسا		

مهندس

معطفا أبيض ، يشرف على مراقبة الجهاز ، وإدارة العمل به . هذا الرجل مهندس إلكترونيات ، وهو متخصص في هذا النوع الحديث من العلم ، الذي أصبحت له اليوم أهمية فائقة . ومهندس الإلكترونيات ، يهتم في هذا المجال بالحساب الذي تقوم به الصمامات والتوصيلات الإلكترونية ، المستخدمة في كافة مجالات الاتصالات اللاسلكية (من الراديو إلى التليفزيون) ، وأجهزة تسجيل الذبذبات والكشف عنها ، والمجاهر الإلكترونية . . . إلخ .

الهندسة الميكانيكية : في المحركات ذات الاحتراق الداخلي ، وكما سبق أن رأينا ، نجد أن الكباس يتحرك داخل الأسطوانة ، مدفوعا بقوة الانفجار الناتج عن اختلاط الهواء بالوقود . وفي هذه الحالة ، تتولد داخل الأسطوانة حرارة بالغة الارتفاع ، تصل إلى نحو ١٨٠٠° م . وتؤدي هذه الحرارة إلى تمدد جدران الأسطوانة وكذلك الكباس . ولكن كلا من هذين العنصرين ، يجب أن يكون مصنوعا من معدن يخالف للمعدن المصنوع منه الآخر ، وذلك لسكى تم عملية التمدد بطريقة تكميلية . فإذا تمدد الكباس بنسبة أكبر من نسبة تمدد الأسطوانة ،



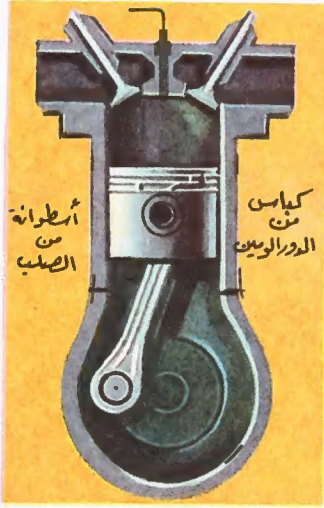
مهندس إلكترونيات أمام لوحة تشغيل حاسب إلكتروني

فإنه « ينحشر » فيها ، أى يظل عاجزا عن الحركة . وبالعكس إذا حدث أن تمددت الأسطوانة بنسبة أكبر من نسبة تمدد الكباس ، فإن هذا الأخير « يتراقص » داخل الأسطوانة ، وبالتالي لا يؤدي إلى إحكام سدها ، لمنع مرور الغاز عند حدوث الضغط . أليست هذه إذن مشكلة تبدو مستعصية على الحل ؟ ولو أن ذلك كان صحيحا ، لما شاهدنا هذا العدد الضخم من السيارات والطائرات ، التي لا تكف عن الحركة في جميع أرجاء العالم . والواقع أن المهندسين الآليين (الميكانيكيين) ملتزمون بحل هذه المشكلة ، وغيرها من المشاكل ، لسكى يستطيعوا وضع تصاميم المحركات والآلات .

الهندسة الكيميائية : إن جميع الصناعات الكبرى ، كالصناعات المعدنية ، والآلية ، وصناعة النسيج ، والإلكترونيات ، والصناعات البترولية ، وصناعة الورق ، وغيرها ، توجد بها إدارات خاصة بالمهندسين الكيميائيين . ويقوم هؤلاء بالأبحاث والتجارب على مختلف المواد - من المنسوجات إلى المعادن - التي تدخل في تلك الصناعات المختلفة .

ومن أمثلة المسائل التي يلتزم المهندسون الكيميائيون بحلها ، اختيار المعادن التي يجب أن تتكون منها سبيكة ، باستطاعتها مقاومة تأثير بعض الأحماض ، وأنواع الصبغات التي يجب استخدامها ، لكل نوع من أنواع المنسوجات .

الهندسة الكهربائية : ومهندسو هذا الفرع من فروع الهندسة ، يدرسون تصاميم بناء المحولات ، والمكثفات ، والمولدات . . . إلخ .



عندما يرغب المهندس في رسم تصميم محرك ذي احتراق داخل ، فإنه يقوم بحساب عوامل التمدد في مختلف المعادن

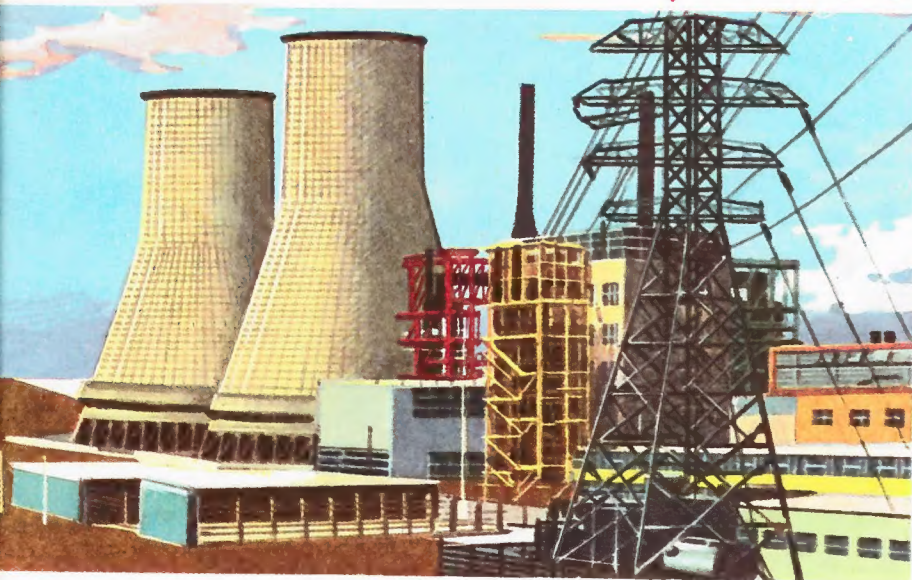
كما يدرسون ، بصفة خاصة ، أعمال التركيبات الخاصة بها ، سواء في مجال إنتاج أو توزيع الإنارة ، أو القوى المحركة .

الطبيعة النووية : هذا هو علم القرن العشرين ، وربما كان هو علم المستقبل . إننا كثيرا ما نشاهد رسوما وصورا تمثل بعض الآلات الجبارة ، قد يصل حجم بعضها إلى حجم المنازل . تلك هي السيكلوترونات Cyclotrons ، أو (الأجهزة التي تعمل على تحطيم الذرة) ، والبيتاترونات Betatrons (أجهزة أشعة بيتا) ، والبيثاترونات Bevatrons (أجهزة قياس الطاقة) ، وكلها أجهزة تستخدم في تنشيط الجزيئات الذرية . وكذلك المفاعلات الذرية ، وهي أجهزة تستخدم التفاعلات

الذرية المتتالية في توليد الطاقة ، والمحركات الذرية التي تحرك المركبات (السفن والغواصات) باستخدام الطاقة الذرية ، وقنابل الكوبالت ، وهي أجهزة تستخدم في علاج الأورام ، عن طريق إشعاعات يعيها الكوبالت بعد تحويله إلى درجة الإشعاع ، وغير ذلك .

إن هذه السلسلة الجديدة من الآلات الرائعة والضمخة ، يقوم بدراساتها مهندسون متخصصون في العلوم النووية ، وهم يعملون متعاونين مع علماء الطبيعة ، الذين يشرفون على الناحية العلمية ، في حين يشرف الأول على الناحية الفنية . هذا ، ويجب أن نتذكر أن الإنسان يستهلك الموارد الطبيعية التي تنتجها له الأرض (كالخشب ، والهتول ، والغاز الطبيعي) بمعدل مذهل ، لدرجة أنه لن تمضي بضعة عشرات من السنين ، إذا استمر هذا المعدل الاستهلاك كما هو ، حتى تنضب تلك الموارد الطبيعية للطاقة . ولذلك كان من الضروري الانتباه ، وإلى حد كبير ، إلى الطاقة الذرية . وهكذا نجد أن الهندسة النووية سيصبح لا غنى عنها ، إذا أردنا أن نستمر في استخدام السيارات ، والسفن ، والمصانع ، ومراكز القوى الكهربائية . . . إلخ .

أحد الإنجازات الضخمة للهندسة النووية : المركز الكهربائي في كالدر هول (بالانجلترا) ، وهو يعمل بالطاقة النووية



- جمهوريات أمريكا الوسطى .
- الأزمة الكبرى .
- الاتحاد السوفيتي : طبيعيا .
- الليل والنهار .
- النباتات القرعية .
- أرشميدس .
- كندا : طبيعيا .
- الامم المتحدة .
- نصير الدين الطوسي " عالم الرياضيات " .

- تاريخ إنديونيسيا .
- الحرب العالمية الثانية " الجزء اذرك " .
- الخردون .
- اقتصاديات الاتحاد السوفيتي .
- خلد الماء بطي المنقار .
- الأنهار الجليدية " أو الشلالات " .
- اقتصاد كندا .
- الهجوم .
- الأنطساكي ، صاحب منكرة دود .

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan 1971 TRADEXIM SA - Genève autorisation pour l'édition arabe
الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

مهندس

المناجم والبتروول :

وإلى أن تصبح الذرة متيسرة لنا في كل مكان ، فإن المعادن القديمة ستظل تقدم لنا يد المساعدة . فالفحم ، والبتروول ، والحديد ، ستظل دائما العمود التي تستند إليها الأنشطة البشرية .

إن هذه العناصر الثلاثة موجودة في باطن الأرض ، ولاستخراجها يجري حفر الأنفاق تحت الأرض أو الممرات على سطحها ، كما يجري ثقب الأرض ، إلى أن نصل إلى الطبقات البترولية . وهذا هو ما يفسر لنا تلك البريمات الهائلة ، وغيرها من المناقب المتعددة الأشكال ، المستخدمة في ثقب القشرة الأرضية . وعلاوة على ذلك ، توجد أجهزة قوية لإجراء الأبحاث على المعادن ، ونقلها ، وتشغيلها . ويكفي أن نتخيل تلك القوافل الطويلة من العربات واللوريات ، التي تتعرق في جوف الصحراء ، وقد اكتظت بالمهندسين والفنيين ، بخلاف الأطنان من المواد ، وهي في طريقها للكشف عن خامات المعادن . والذين يشرفون على مثل هذا النشاط الجبار ، وينفذون المشروعات الضخمة ، والتصميمات ، ويدبرون الأبحاث والأعمال ، هم مهندسو المناجم . وعندما يرتدى هؤلاء المهندسون الزي الخاص بهم ، يهبطون إلى الدهايز الممتدة تحت الأرض ، حيث يعمل عمال المناجم ، أو نجدهم يعملون في وسط الصحراء بين بريمات الحفر .



مهندس مناجم يرتدى زي العمل ، وهو يمر في دهليز تحت الأرض



من أحدث منجزات العبقريّة الحربية ، مدفع بدون ارتداد مركب على سيارة

علم الأحياء الآلي

بالرغم من غرابة هذه التسمية ، إلا أننا يجب أن نتعود عليها ، لما ينتظرها من أهمية عظيمة في المستقبل . وسوف نسمعها كثيرا ، ونقرأها كثيرا مع مرور الوقت .

ولسكى نقف على مفهوم هذه الرائعة من روائع الفن الهندسي الحديث ، سنأخذ مثلا من أبسط الأمثلة ، وهو آلة لصناعة كباسات المحركات . فالقطع التي يتم صنعها ، تخرج من الآلة فوق بساط متحرك ، لتنتقل بسرعة عظيمة ، عبر حزمة من الضوء تسقط فوق فيلم فوتوكهربى . فإذا كانت مقاييس الكباسات أكبر أو أصغر مما يجب ، تتحرك ذراع آلية في الآلة ، وتقوم بإبعاد هذه الكباسات المخالفة في الحال ، تماما كما يفعل الرقيب عندما يخرج من الصف ، الجندي غير المعنى بهندامه .

ولا يقتصر الأمر على ذلك ، فإذا كانت قدرة الآلة هي إنتاج ثلاثين قطعة في الساعة ، يستبعد منها ثلاث قطع مخالفة مثلا ، فإن الحصيلمة النهائية للإنتاج ستبسط إلى سبع وعشرين قطعة ، وهو ما يجب ألا يحدث . ولذلك فبمجرد أن تقوم الذراع « الرقيب » باستبعاد القطعة المعيبة ، تقوم « بإخطار » الآلة بذلك ، فتزيد هذه من سرعتها الإنتاجية ، بحيث يمكنها تعويض القطع المستبعدة ، والوصول بالإنتاج الصافي إلى ثلاثين قطعة في الساعة . وفي هذه اللحظة ، يقوم جزء آخر من الآلة بإخطارها بأن كل شيء يسير على ما يرام ، وعندئذ تعود سرعتها إلى المعدل الطبيعي .

لقد حاولنا بما تقدم ، أن نفسر بطريقة بسيطة ماهية علم الأحياء الآلي . وحتى وقت غير بعيد ، كانت الآلات تحتاج للإنسان لإدارتها ، والإشراف عليها بصفة مستمرة ، وكان الإنسان هو الذى يقرر لها ماذا يجب أن تصنعه . أما اليوم ، فإن الآلات تبني من طراز جديد ، قادرة على إنجاز أعمال غاية في التعقيد ، دون أى تدخل من الذكاء الإنسانى ، كما أمكن تزويدها بمعدات إلكترونية قادرة على إدارتها ، والتحكم فيها أثناء العمل ، وذلك عن طريق اتصالات مستمرة تجري بداخلها ، عن طريق إشارات كهربية .

والمعلومات التي تنتقل داخل الآلة بهذه الطريقة ، مثل النبضات الكهربائية (التغيرات في التيار) ، يجري فك رموزها واستخدامها بواسطة الآلة نفسها ، وهي تعتمد على هذه المعلومات في تأديتها للعمل المطلوب منها . وعلم الأحياء الآلي Cybernetic (من اليونانية Kubernân بمعنى يدير) ، هو علم وسائل الضبط ، والإدارة ، والمعلومات للآلات . وكان العالم الأمريكى الشهير نوربرت فينر Norbert Wiener ، هو الذى أطلق عليه هذه التسمية .



الهندسة العسكرية

كان أول كتاب يتناول فن الهندسة هو كتاب «موضوعات عسكرية» ، وقد طبع ونشر في عام ١٤٧٢ . ويدلنا ذلك على أن الهندسة العسكرية علم بالغ في القدم . والحروب اليوم هندسة قبل كل شيء . فهي تقترن بالآلات ، وأجهزة آلية ، وكهربية ، وأجهزة علمية متناهية في الدقة . ويكفي أن نتذكر تلك المركبات والأسلحة التي تدار باللاسلكي ، ومراكز القذف الإلكتروني ، والرادار ، وأجهزة الأشعة تحت الحمراء ، التي تسمح باكتشاف العدو في حلقة الظلام ، والوسائل الفنية في تحديد الموضع ، والقذائف الموجهة ، والمدافع عديمة الارتداد ، والخرسانة المسلحة الجديدة التي لا تحطم ، والتي تستخدم في بناء المعاقل والحصون ، والكبارى الجاهزة ، وغير ذلك من أنواع الأسلحة الجديدة . فمن هم الذين يديرون لنا كل ذلك ؟ إنهم مهندسو الجيش .

هذا الشريط المنقوب ، ينقل إلى الآلة المعلومات الحاسوبية ، التي بمقتضاها تؤدي العمليات الحاسوبية التي تطلب منها .